**ÖDEV 2**

**LİTERATÜR TARAMASI**

**DERYA KESGİN – 02210224010**

**YOLO ile Nesne Tespiti ve Tanıma**Özet  
Nesne tespiti ve tanıma, bilgisayarla görme alanında büyük önem taşıyan bir araştırma konusudur. Derin öğrenme algoritmalarının ilerlemesi ile birlikte, özellikle You Only Look Once (YOLO) algoritması, yüksek doğruluk ve işlem hızı ile dikkat çekmektedir. Bu çalışma, YOLO algoritmasının evrimi, teknik avantajları, performans iyileştirmeleri ve uygulama alanlarına odaklanmaktadır. YOLO'nun farklı versiyonları, özellikle YOLOv3'ten YOLOv8'e kadar yapılan yeniliklerle birlikte, nesne tespiti alanındaki en son gelişmeleri özetlemektedir.

**1. Giriş**Bilgisayarla görme, görüntülerden veya videolardan anlamlı bilgiler çıkararak nesneleri tespit etme ve sınıflandırma süreçlerini kapsayan bir alandır (Goodfellow et al., 2016). Geleneksel nesne tespit yöntemleri, kaydırma pencereleri ve bölgesel tabanlı yaklaşımlar gibi tekniklerle sınırlı iken, derin öğrenme tabanlı modellerin yaygınlaşması ile YOLO gibi tek aşamalı tespit algoritmaları büyük bir ivme kazanmıştır (Redmon et al., 2016). YOLO algoritması, nesne tespitini tek bir ağ geçişiyle yaparak işlem hızını önemli ölçüde artırmıştır. Bu algoritma, anlık tespit ve çoklu nesne tanıma ile diğer geleneksel yöntemlere göre belirgin avantajlar sunmaktadır.

**2. YOLO Algoritmasının Gelişimi ve Avantajları**YOLO algoritması, nesne tespitini hücresel bir yaklaşımla ele alır ve bu yöntem sayesinde bölgesel öneri tabanlı algoritmalara kıyasla daha hızlı bir yapı sunar (Redmon et al., 2016). İlk versiyonu ile YOLO, çoklu nesne tespiti yapabilen, gerçek zamanlı çalışabilen bir çözüm olarak tanıtılmıştır. YOLO'nun evrimindeki en dikkat çeken gelişme, YOLOv3’ten başlayarak daha verimli ağ mimarileri ve çeşitli geliştirmelerdir (Bochkovskiy et al., 2020). Sonraki versiyonlarda, özellikle YOLOv4, YOLOv5 ve YOLOv8 ile hız ve doğruluk arasında mükemmel bir denge sağlanmıştır. Bu versiyonlar, optimizasyon teknikleri, ağırlık paylaşımı ve çok ölçekli tespit yöntemleri ile çok daha hassas sonuçlar elde edilmesine olanak tanımaktadır (Jocher et al., 2022).

**YOLO'nun Avantajları:**

* Gerçek Zamanlı Tespit: YOLO algoritması, video akışları üzerinde dahi gerçek zamanlı nesne tespiti gerçekleştirebilecek kapasiteye sahiptir.
* Yüksek Doğruluk: Derin öğrenme tabanlı modelin sunduğu doğruluk, geleneksel yöntemlerle kıyaslandığında çok daha yüksektir.
* Çoklu Nesne Tespiti: Aynı anda birden fazla nesneyi tanıyabilme kapasitesine sahiptir, bu da YOLO'yu özellikle dinamik ortamlarda etkili kılar.  
  Ancak, YOLO'nun küçük nesneler üzerindeki tespit hassasiyeti zaman zaman düşük kalabilir ve çok karmaşık sahnelerde hata oranı artabilir (Ge et al., 2021).

**3. YOLO Algoritmasının Uygulama Alanları**YOLO, birçok sektörde etkin olarak kullanılmaktadır. Öne çıkan bazı kullanım alanları şunlardır:

* Otonom Araçlar: YOLO, sürüş sırasında yayalar, araçlar ve trafik işaretlerini tespit etmek için kullanılır (Kumar et al., 2021). Bu tür uygulamalarda YOLO'nun hızlı işlem yapabilmesi, gerçek zamanlı kararlar almayı mümkün kılar.
* Sağlık Sektörü: Tıbbi görüntülerde anomali tespiti ve kanser hücrelerinin belirlenmesi gibi alanlarda kullanımı yaygınlaşmaktadır. YOLO'nun sağlık görüntülerine entegre edilmesi, daha doğru tespitler ve erken teşhisler yapılmasını sağlamaktadır (Hwang & Kim, 2021).
* Güvenlik ve Gözetim: Güvenlik kameralarında şüpheli hareketleri belirlemek için YOLO tabanlı sistemler kullanılmaktadır (Zhao et al., 2021). Bu tür güvenlik uygulamalarında, çoklu nesne tespiti özelliği, tehlike potansiyeli taşıyan durumları anında tespit etmeyi kolaylaştırır.

**4. Sonuç ve Gelecek Çalışmalar**YOLO algoritması, nesne tespitinde yüksek doğruluk ve hız sağlayarak birçok alanda kullanım potansiyeli sunmaktadır. Gelecekte, özellikle küçük nesnelerin tespitinde daha yüksek doğruluklar elde edilmesi beklenmektedir. YOLO’nun hesaplama gereksinimlerinin azaltılması ve daha verimli algoritmaların geliştirilmesi, gelecekteki araştırmaların odak noktaları olacaktır. Ayrıca, YOLO'nun diğer yapay zeka modelleri ile entegrasyonu üzerine yapılan çalışmalar devam etmektedir (Wang et al., 2022). Bu entegrasyonlar, hem nesne tespiti hem de sınıflandırma gibi görevlerde performans iyileştirmeleri sağlayabilir.

**Kaynaklar:**

* *Bochkovskiy, A., Wang, C. Y., & Liao, H. Y. M. (2020). YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection. arXiv preprint arXiv:2004.10934.*
* *Ge, Z., Liu, S., Wang, F., Li, Z., & Sun, J. (2021). YOLOX: Exceeding YOLO Series in 2021. arXiv preprint arXiv:2107.08430.*
* *Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.*
* *Hwang, S., & Kim, H. (2021). Application of YOLO Algorithm in Medical Image Processing. IEEE Transactions on Medical Imaging, 40(5), 1203-1211.*
* *Jocher, G., Chaurasia, A., & Stoken, A. (2022). ultralytics/yolov5: v6.2 - YOLOv5 Updates and Improvements. Zenodo.* [*https://doi.org/10.5281/zenodo.7347926*](https://doi.org/10.5281/zenodo.7347926)
* *Kumar, A., Singh, M., & Sharma, P. (2021). Real-Time Object Detection in Autonomous Vehicles Using YOLO Algorithm. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 125, 103008.*
* *Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016). You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 779-788.*
* *Wang, C. Y., Bochkovskiy, A., & Liao, H. Y. M. (2022). YOLOv7: Trainable bag-of-freebies sets new state-of-the-art for real-time object detectors. arXiv preprint arXiv:2207.02696.*
* *Zhao, X., Li, Y., & Xu, H. (2021). Smart Surveillance Systems with YOLO-Based Object Detection. Journal of Security and Privacy, 5(2), 45-59.*