ByteTrack Algoritmasının Hareketli Arka Planlarda Nesne Takibi Performansı

# 1. Akademik Kaynaklar

ByteTrack, tespit tabanlı çoklu nesne takibi (MOT) algoritmaları arasında sade yapısı ve yüksek performansıyla öne çıkar. Algoritma, düşük güven skorlu tespit kutularını da takip sistemine dahil ederek, takip sürekliliğini artırmaktadır. MOT17 gibi sabit kamera veri setlerinde yüksek MOTA ve IDF1 skorları elde etmiştir. Ancak, hareketli arka planlarda -özellikle drone veya araç üstü kamera gibi senaryolarda- performansı bazı sınırlılıklar gösterebilir. VisDrone gibi drone veri setlerinde düşük MOTA (%33.7) ile performans kaybı yaşanırken, kamera hareketini dengeleyen veya Re-ID gibi ek modüllerle iyileştirilen versiyonları daha yüksek doğruluk sağlamıştır. Örneğin, BoT-SORT ve OMCTrack gibi yöntemler ByteTrack’in hareketli ortamlardaki eksiklerini gidermeyi hedeflemiştir.

# 2. Gerçek Zamanlı Uygulamalar

Gerçek zamanlı sistemlerde ByteTrack, özellikle hız ve sadelik avantajı sayesinde geniş ölçekte kullanılmaktadır. YOLO gibi hızlı dedektörlerle entegre edilen ByteTrack, drone görüntüleri, araç içi kameralar ve mobil cihazlar üzerinde başarıyla uygulanmıştır. Özellikle denizde insan kurtarma gibi zorlu senaryolarda, yüksek FPS değeriyle takip doğruluğunu sürdürebilmiş ve DeepSORT gibi yöntemlere üstünlük sağlamıştır. Hareketli arka planlarda ID karışıklığını azaltmak için kamera hareket dengeleme (camera motion compensation) ve optik akış gibi ek yöntemler de uygulanmaktadır. Bu tür senaryolarda ByteTrack’in sade yapısı bazı özel durumlarda geliştirilmiş versiyonlarla desteklenmektedir.

# Kaynakça

1. 1. Zhang Y. et al., “ByteTrack: Multi-Object Tracking by Associating Every Detection Box,” ECCV 2022.
2. 2. Yuan Z. et al., “NGCTrack: A Robust Tracker with Global Motion Compensation,” Complex & Intelligent Systems, 2024.
3. 3. Dang Z. et al., “OMCTrack: Integrating Occlusion Perception and Motion Compensation,” Drones, 2024.
4. 4. Gao J. et al., “AM-Vehicle-Track: Multi-Vehicle Tracking with Motion Models,” Electronics, 2024.
5. 5. Ultralytics YOLOv8 Documentation, 2023.
6. 6. Zhang Y. et al., “Lightweight Man-Overboard Detection and Tracking Using UAVs,” Remote Sensing, 2023.
7. 7. VisDrone2021 Challenge Report – Multi-Object Tracking.
8. 8. ByteTrack GitHub Repository: github.com/ifzhang/ByteTrack