

Bảng thống kê so sánh YOLOv12 với YOLOv8 YOLOv5

YOLO (You Only Look Once) là một họ mô hình phát hiện vật thể thời gian thực liên tục được cải tiến. Dưới đây là bảng so sánh chi tiết giữa YOLOv12, YOLOv8 và YOLOv5 dựa trên các đặc điểm kiến trúc và hiệu suất:

Tiêu chí	YOLOv12	YOLOv8	YOLOv5
Kiến trúc chính	R-ELAN backbone, FlashAttention, tích hợp convolution 7×7 separable ^{[1] [2]}	CSPDarknet53 backbone với module spatial attention và feature fusion ^{[3] [4]}	CSPDarknet backbone, mosaic augmentation, PyTorch-native ^{[5] [6]}
mAP (COCO)	~55-58% (cải thiện so với YOLOv11) ^{[1] [2]}	~53-56% ^{[3] [4]}	~50-54% ^{[5] [6]}
Tốc độ (FPS)	120-150 FPS (tùy biến thể) ^[1]	160-200 FPS ^{[3] [4]}	140 FPS (batch) / 10 FPS (single image) ^[5]
Kích thước mô hình	45-90 MB (phức tạp hơn YOLOv11) ^[2]	~25-85 MB (tùy biến thể) ^{[3] [4]}	27-192 MB (YOLOv5s nhỏ nhất) ^[5]
Cải tiến nổi bật	FlashAttention cho xử lý vùng quan tâm, tối ưu hóa backbone ^[1]	Adaptive training, multi-backbone hỗ trợ EfficientNet/ResNet ^[4]	Triển khai PyTorch-native, mosaic augmentation, kích thước siêu nhỏ ^{[5] [6]}
Ứng dụng điển hình	Hệ thống tự hành, phân tích an ninh thời gian thực ^[1]	Giám sát thông minh, quản lý giao thông ^[3]	Thiết bị nhúng, ứng dụng tốc độ cao ^{[5] [6]}
Hiệu quả tính toán	GFLOPs cao do kiến trúc phức tạp ^[2]	Cân bằng giữa độ chính xác và hiệu suất ^[4]	Tối ưu cho phần cứng hạn chế tài nguyên ^[5]

Nhận xét chính:

- YOLOv12 tập trung vào cải thiện độ chính xác thông qua các cơ chế attention tiên tiến nhưng đánh đổi bằng độ phức tạp tính toán cao hơn^{[1] [2]}.
- YOLOv8 cân bằng tốt giữa tốc độ và độ chính xác với khả năng tùy biến backbone linh hoạt^{[3] [4]}.
- YOLOv5 vẫn phù hợp cho các ứng dụng nhúng nhờ kích thước mô hình nhỏ và triển khai PyTorch dễ dàng^{[5] [6]}.

Các phiên bản mới hơn như YOLOv12 phù hợp cho hệ thống yêu cầu độ chính xác cao với phần cứng mạnh, trong khi YOLOv5/YOLOv8 thích hợp cho ứng dụng thời gian thực trên phần cứng tối ưu.



1. <https://paperswithcode.com/paper/yolov12-a-breakdown-of-the-key-architectural>
2. <https://arxiv.org/abs/2411.00201>
3. <https://www.dfrobot.com/blog-13844.html>
4. <https://www.labellerr.com/blog/understanding-yolov8-architecture-applications-features/>
5. <https://blog.roboflow.com/yolov5-is-here/>
6. <https://blog.roboflow.com/yolov5-improvements-and-evaluation/>