

Penerapan Image Detection Menggunakan Yolo Ultralytics Framework

Image detection

Salah satu tugas dalam pengolahan citra dan visi komputer yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan memlokasi objek atau fitur tertentu dalam gambar atau video. Tujuan utama dari deteksi gambar adalah menemukan keberadaan dan lokasi objek dalam suatu gambar, dan dalam banyak kasus, memberikan kotak pembatas (bounding box) yang mengelilingi objek tersebut.

Deteksi gambar sering digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk:

1. **Pengawasan Keamanan:** Dalam sistem keamanan, kamera dapat digunakan untuk mendeteksi orang, kendaraan, atau objek mencurigakan dalam video pengawasan.
2. **Kendaraan Otomatis:** Dalam kendaraan otonom, sistem deteksi gambar dapat digunakan untuk mengidentifikasi pejalan kaki, kendaraan, rambu lalu lintas, dan lainnya.
3. **Deteksi Wajah:** Aplikasi seperti pengenalan wajah, pengunci wajah pada ponsel pintar, dan kamera keamanan berbasis wajah menggunakan deteksi wajah untuk mengidentifikasi wajah dalam gambar.
4. **Keselamatan Jalan:** Dalam aplikasi keselamatan jalan, sistem dapat mendeteksi dan melacak kendaraan atau pejalan kaki untuk menghindari kecelakaan.
5. **Keselamatan Medis:** Dalam radiologi, deteksi gambar digunakan untuk mengidentifikasi patologi dalam gambar medis seperti pemindaian MRI atau CT.
6. **Identifikasi Objek:** Dalam aplikasi pemilahan otomatis, deteksi gambar digunakan untuk mengidentifikasi objek tertentu dalam lingkungan produksi.
7. **Olahraga dan Hiburan:** Dalam siaran olahraga, deteksi gambar digunakan untuk melacak pemain atau objek permainan.

Pengenalan YOLO Ultralytics

YOLO (You Only Look Once), model deteksi objek dan segmentasi gambar yang populer, dikembangkan oleh **Joseph Redmon dan Ali Farhadi** di University of Washington. Diluncurkan pada tahun 2015, YOLO dengan cepat mendapatkan popularitas karena kecepatan dan akurasi yang tinggi.

1. YOLOv2, dirilis pada tahun 2016, meningkatkan model asli dengan menggabungkan normalisasi batch, kotak ancor, dan pengelompokan dimensi.
2. YOLOv3, diluncurkan pada tahun 2018, lebih meningkatkan kinerja model dengan menggunakan jaringan tulang punggung yang lebih efisien, beberapa ancor, dan piramida spasial.
3. YOLOv4 dirilis pada tahun 2020, memperkenalkan inovasi seperti augmentasi data Mosaic, kepala deteksi tanpa ancor baru, dan fungsi kerugian baru.
4. YOLOv5 lebih meningkatkan kinerja model dan menambahkan fitur baru seperti optimisasi hiperparameter, pelacakan eksperimen terintegrasi, dan ekspor otomatis ke format ekspor populer.

- YOLOv6 dibuka sebagai open-source oleh Meituan pada tahun 2022 dan digunakan dalam banyak robot pengiriman otonom perusahaan ini.
- YOLOv7 menambahkan tugas tambahan seperti estimasi pose pada dataset titik kunci COCO.
- YOLOv8** adalah versi terbaru dari YOLO oleh Ultralytics. **Sebagai model state-of-the-art (SOTA)** yang terkini, YOLOv8 membangun pada kesuksesan versi sebelumnya, memperkenalkan fitur-fitur dan perbaikan baru untuk kinerja, fleksibilitas, dan efisiensi yang lebih baik. YOLOv8 mendukung berbagai tugas kecerdasan buatan dalam bidang visi, termasuk deteksi, segmentasi, estimasi pose, pelacakan, dan klasifikasi.

YOLOv8

YOLOv8 adalah kerangka kecerdasan buatan (AI) yang mendukung berbagai tugas visi komputer. Kerangka ini dapat digunakan untuk melakukan deteksi, segmentasi, klasifikasi, dan estimasi pose. Setiap tugas ini memiliki tujuan dan kasus penggunaan yang berbeda.

1. Detection

Ini melibatkan mendeteksi objek dalam gambar atau bingkai video dan menggambar kotak pembatas di sekelilingnya. Objek yang terdeteksi diklasifikasikan ke dalam berbagai kategori berdasarkan fitur-fitur mereka. YOLOv8 dapat mendeteksi beberapa objek dalam satu gambar atau bingkai video dengan akurasi dan kecepatan tinggi.

Contoh :



2. Segmentation

Segmentasi adalah tugas yang melibatkan membagi gambar menjadi berbagai wilayah berdasarkan kontennya. Setiap wilayah diberikan label berdasarkan kontennya. Tugas ini berguna dalam aplikasi seperti segmentasi gambar dan citra medis. YOLOv8 menggunakan varian dari arsitektur U-Net untuk melakukan segmentasi.

Contoh:



3. Classification

Klasifikasi adalah tugas yang melibatkan mengklasifikasikan sebuah gambar ke dalam berbagai kategori. YOLOv8 dapat digunakan untuk mengklasifikasikan gambar berdasarkan kontennya. Ia menggunakan varian dari arsitektur EfficientNet untuk melakukan klasifikasi.

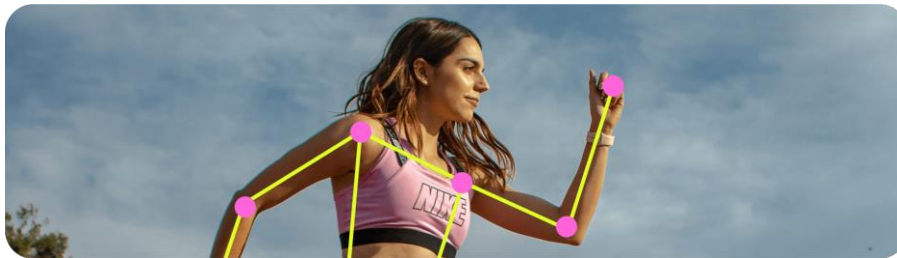
Contoh:



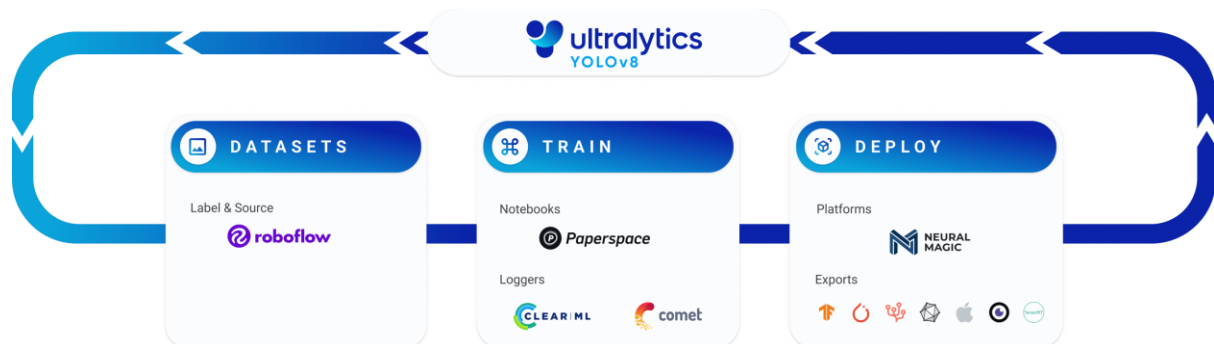
4. Pose

Deteksi pose/titik kunci adalah tugas yang melibatkan mendeteksi titik-titik khusus dalam gambar atau bingkai video. Titik-titik ini disebut sebagai titik kunci dan digunakan untuk melacak pergerakan atau estimasi pose. YOLOv8 dapat mendeteksi titik kunci dalam gambar atau bingkai video dengan akurasi dan kecepatan tinggi.

Contoh:



Ultralytics Intergration



Integrasi Dataset

Roboflow:

Memfasilitasi manajemen dataset yang mulus untuk model Ultralytics, dengan kemampuan anotasi, preprocessing, dan augmentasi yang kuat.

Integrasi Pelatihan

Comet ML:

Tingkatkan pengembangan model Ultralytics Anda dengan melacak, membandingkan, dan mengoptimasi eksperimen pembelajaran mesin Anda.

ClearML:

Otomatisasi alur kerja pembelajaran mesin Ultralytics Anda, memantau eksperimen, dan mempromosikan kolaborasi tim.

DVC:

Implementasikan kontrol versi untuk proyek pembelajaran mesin Ultralytics Anda, menyinkronkan data, kode, dan model dengan efektif.

Ultralytics HUB:

Akses dan berkontribusi ke komunitas model-model Ultralytics yang sudah dilatih.

MLFlow:

Mempermudah seluruh siklus hidup pembelajaran mesin model Ultralytics, mulai dari eksperimen dan reproduksibilitas hingga implementasi.

Neptune:

Pemeliharaan catatan komprehensif dari eksperimen pembelajaran mesin Anda dengan Ultralytics dalam penyimpanan metadata yang dirancang untuk MLOps.

Ray Tune:

Optimalisasi hiperparameter model Ultralytics Anda pada skala apa pun.

TensorBoard:

Visualisasikan alur kerja pembelajaran mesin Ultralytics Anda, pantau metrik model, dan promosikan kolaborasi tim.

Weights & Biases (W&B):

Pantau eksperimen, visualisasikan metrik, dan tingkatkan reproduksibilitas dan kolaborasi pada proyek-proyek Ultralytics Anda.

Integrasi Penyimpanan

Neural Magic:

Manfaatkan Pelatihan Quantization Aware (QAT) dan teknik pemangkasan untuk mengoptimalkan model Ultralytics untuk kinerja superior dan ukuran yang lebih efisien.

Format Export

Format	format Argument	Model	Metadata	Arguments
PyTorch	-	yolov8n.pt	✓	-
TorchScript	torchscript	yolov8n.torchscript	✓	imgsz, optimize
ONNX	onnx	yolov8n.onnx	✓	imgsz, half, dynamic, simplify, opset
OpenVINO	openvino	yolov8n_openvino_model/	✓	imgsz, half
TensorRT	engine	yolov8n.engine	✓	imgsz, half, dynamic, simplify, workspace
CoreML	coreml	yolov8n.mlpackage	✓	imgsz, half, int8, nms
TF SavedModel	saved_model	yolov8n_saved_model/	✓	imgsz, keras
TF GraphDef	pb	yolov8n.pb	✗	imgsz
TF Lite	tflite	yolov8n.tflite	✓	imgsz, half, int8
TF Edge TPU	edgetpu	yolov8n_edgetpu.tflite	✓	imgsz