

Görüntü İşleme

Araç Plaka Tespit ve Okuma Sistemi

İki Bağımsız YOLO11n + OCR Yaklaşımının Karşılaştırmalı Teknik Analizi

YOLO11n Nesne Tespiti

EasyOCR + PaddleOCR

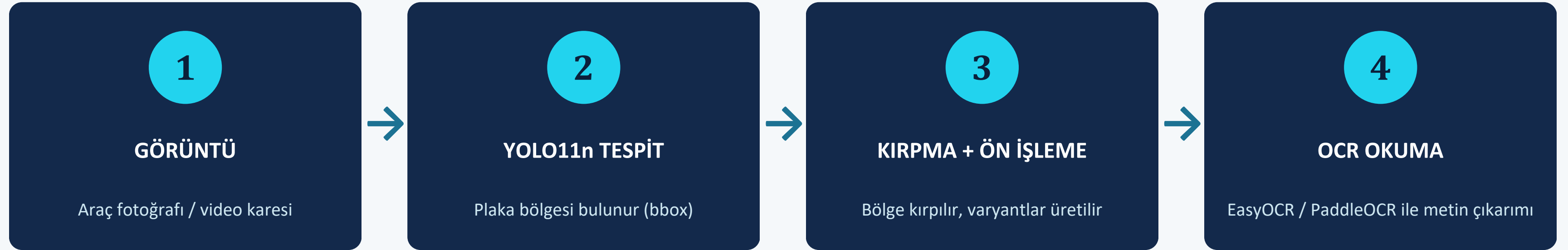
Tkinter Masaüstü Arayüz

SAKİNE CANSU TOPCİ

ARAÇ_PLAKA_TESPİT · PLAKA_TESPİTS

Proje Genel Bakışı

İki aşamalı plaka okuma boru hattı: tespit + karakter tanıma



Araç_Plaka_Tespit

- Küçük, hızlı geliştirilen veri seti (432 görsel) üzerinde tek eğitim denemesi.
- Çift OCR motoru (EasyOCR + PaddleOCR) ve 9 ön işleme varyantı ile ağırlıklı oylama sistemi.
- gui.py — koyu lacivert / cyan temalı masaüstü arayüzü.

Plaka_Tespits

- Büyük, çeşitli veri seti (1.653 görsel: video + internet) ve 5 ayrı eğitim denemesi.
- Tek OCR motoru (EasyOCR) + format doğrulama ve akıllı karakter düzeltme.
- app.py — sade koyu temalı masaüstü arayüzü.

Veri Seti Karşılaştırması

Boyut, kaynak çeşitliliği ve kalite kontrolü farkları

432

Araç_Plaka_Tespit
görsel (tek kaynak)

1.653

Plaka_Tespits
görsel (video + internet)

3.8×

Veri seti büyüklük
oranı

Kaynak Dağılımı

Klasör / Kaynak	Araç_Plaka_Tespit	Plaka_Tespits
Train	345	1.486
Val	87	167
Video kareleri	—	617 (train 450 + val 167)
İnternet görselleri	432 (tek kaynak)	1.036
Veri sızıntısı kontrolü	Belirtilmemiş	Yapıldı (0 eşleşme)

Kalite Kontrolü

- Plaka_Tespits: 42 sorunlu görsel tespit edildi (bulanık, çok küçük, karanlık) — temizlik önerildi.
- Train / val setleri tamamen bağımsız video kaynaklarından oluşturuldu.
- Araç_Plaka_Tespit: Pascal VOC → YOLO dönüşümü, %80/%20 split.

Model Eğitimi Karşılaştırması



YOLO11n tespit performansı: tek deneme vs. sistematik 5 deneme

90.9%

mAP@50 · Araç_Plaka_Tespit
(en iyi epoch: 25 / 50)

99.4%

mAP@50 · Plaka_Tespits
(train-5, final model)

Parametre	Araç_Plaka_Tespit	Plaka_Tespits (train-5)
Eğitim denemesi	1	5 (2 duman testi + 3 tam eğitim)
Epoch	50 (en iyi: 25)	50 (en iyi mAP50: epoch 32)
Batch	8	8 (train-4/5)
Precision / Recall	0.918 / 0.856	0.990 / 0.988
mAP@50-95	0.497	0.869
Toplam eğitim süresi	~92 dakika	~23 saat (5 deneme toplamı)

OCR Boru Hattı Karşılaştırması

Karakter tanıma stratejisi: çift motorlu oylama vs. tek motorlu doğrulama

Araç_Plaka_Tespit — Gelişmiş OCR

Motorlar: EasyOCR + PaddleOCR (çift motor)

Ön işleme: 9 varyant (original, gray, CLAHE, bilateral, sharpen, otsu, adaptive, morph_close, morph_dilate)

Oylama: Ağırlıklı skor = $\text{ort.conf} \times 0.30 + \text{max.conf} \times 0.20 + \text{destek} \times 0.25 + \text{ağ.destek} \times 0.10 + \text{format} \times 0.15$

Kalite sınıfları: YÜKSEK / ORTA / DÜŞÜK

Toplu Test (20 görsel)

%90 OCR bulma oranı · %20 YÜKSEK · %35 ORTA · %45 DÜŞÜK

Plaka_Tespits — Kolay OCR

Motor: EasyOCR (tek motor)

Ön işleme: 5 varyant + 2x/3x ölçekler (orijinal, gri, CLAHE, keskinleştirme, otsu)

Ek katmanlar: Hindistan plaka formatı regex doğrulama; akıllı karakter düzeltme (O/0, I/1, S/5, B/8)

Sınıflandırma: HİNDİSTAN / KISA / TANIMSIZ

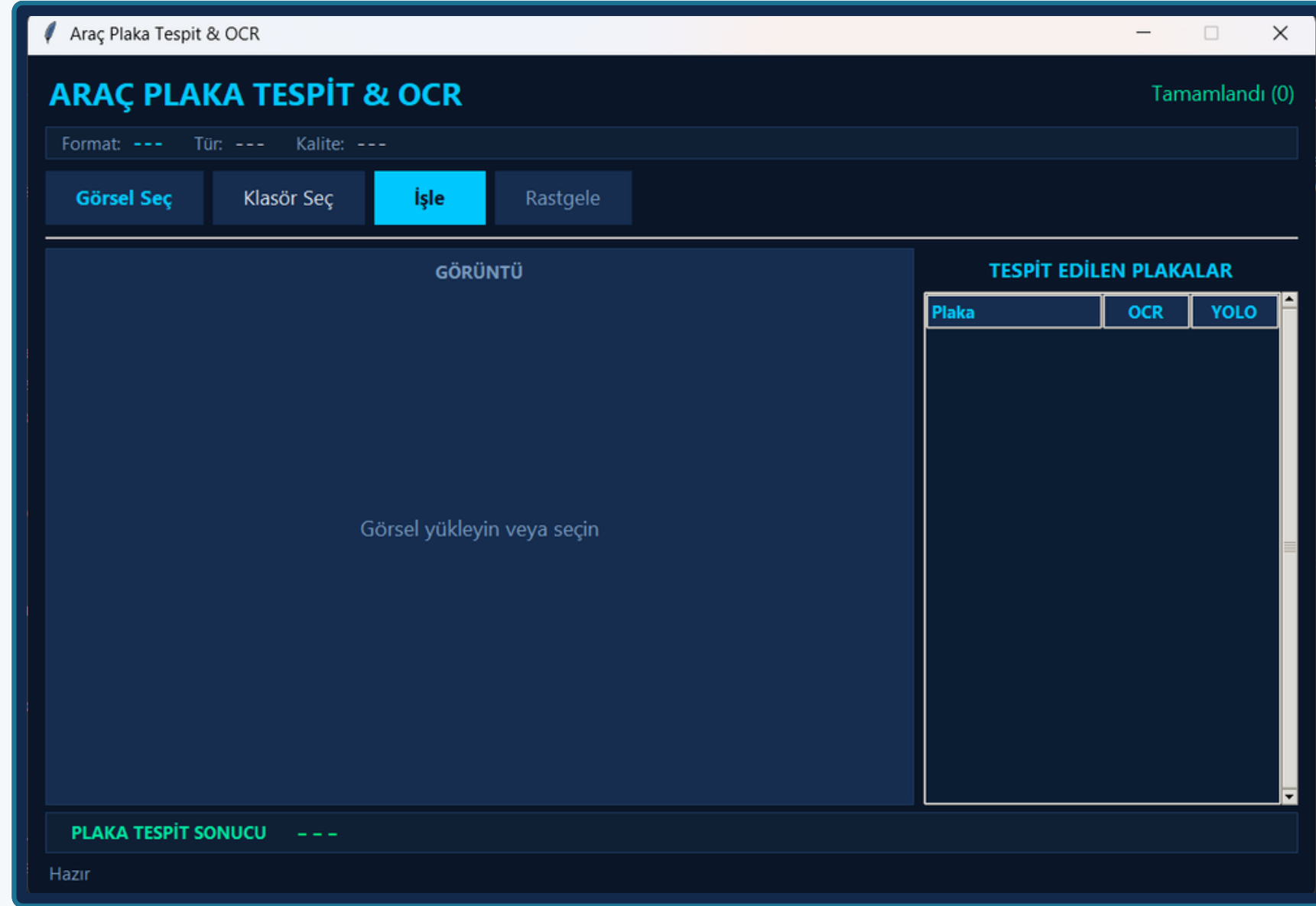
Varsayılan Eşikler

Tespit güveni: 0.30 · OCR minimum güven: 0.20

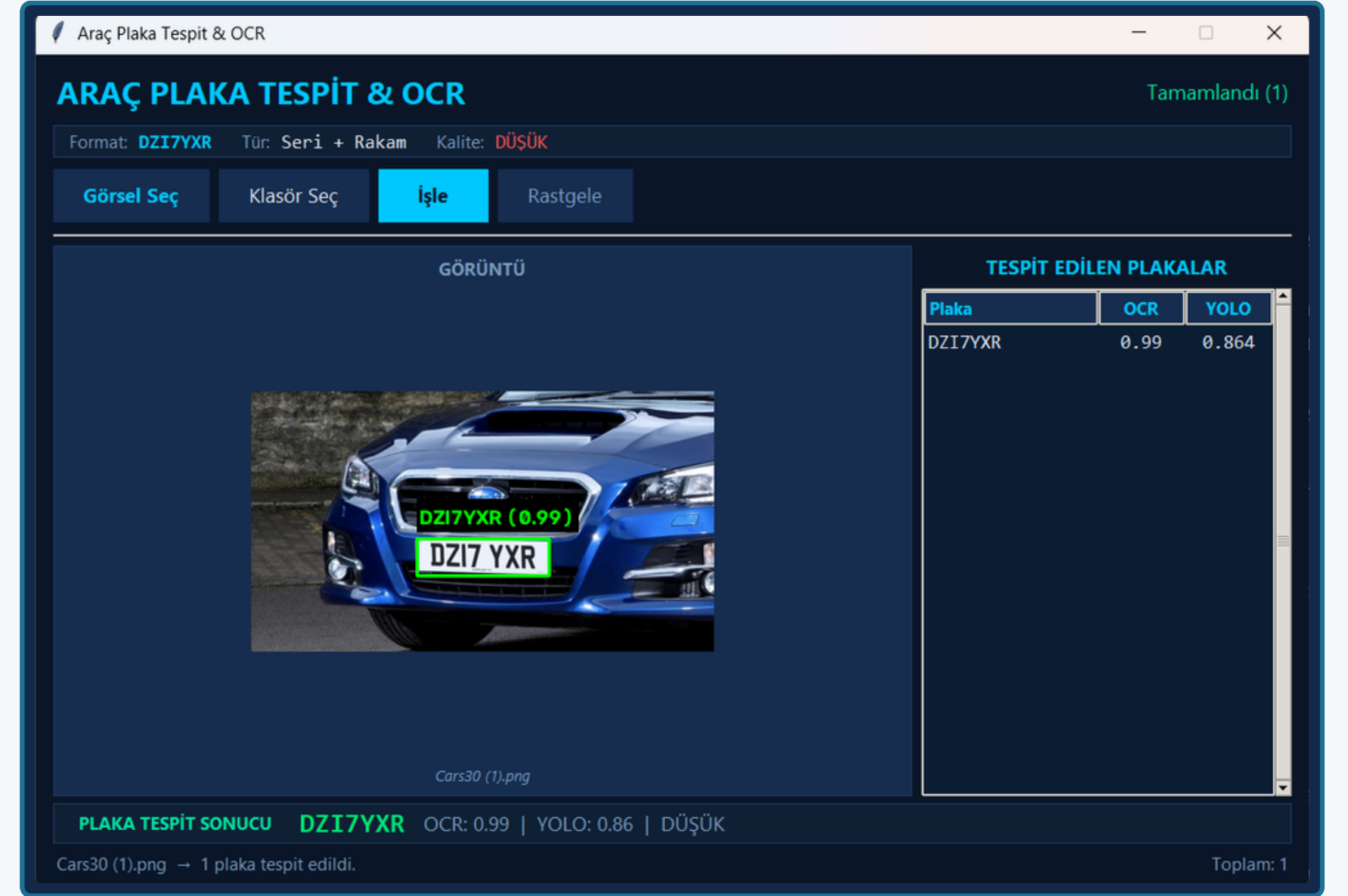
10 test görselinde uygulanmış, sonuçlar results/ klasörüne kaydedilmiştir.

Arayüz — Araç Plaka Tespit & OCR

gui.py · 776 satır · koyu lacivert + cyan tema · 1100×720



Başlangıç ekranı

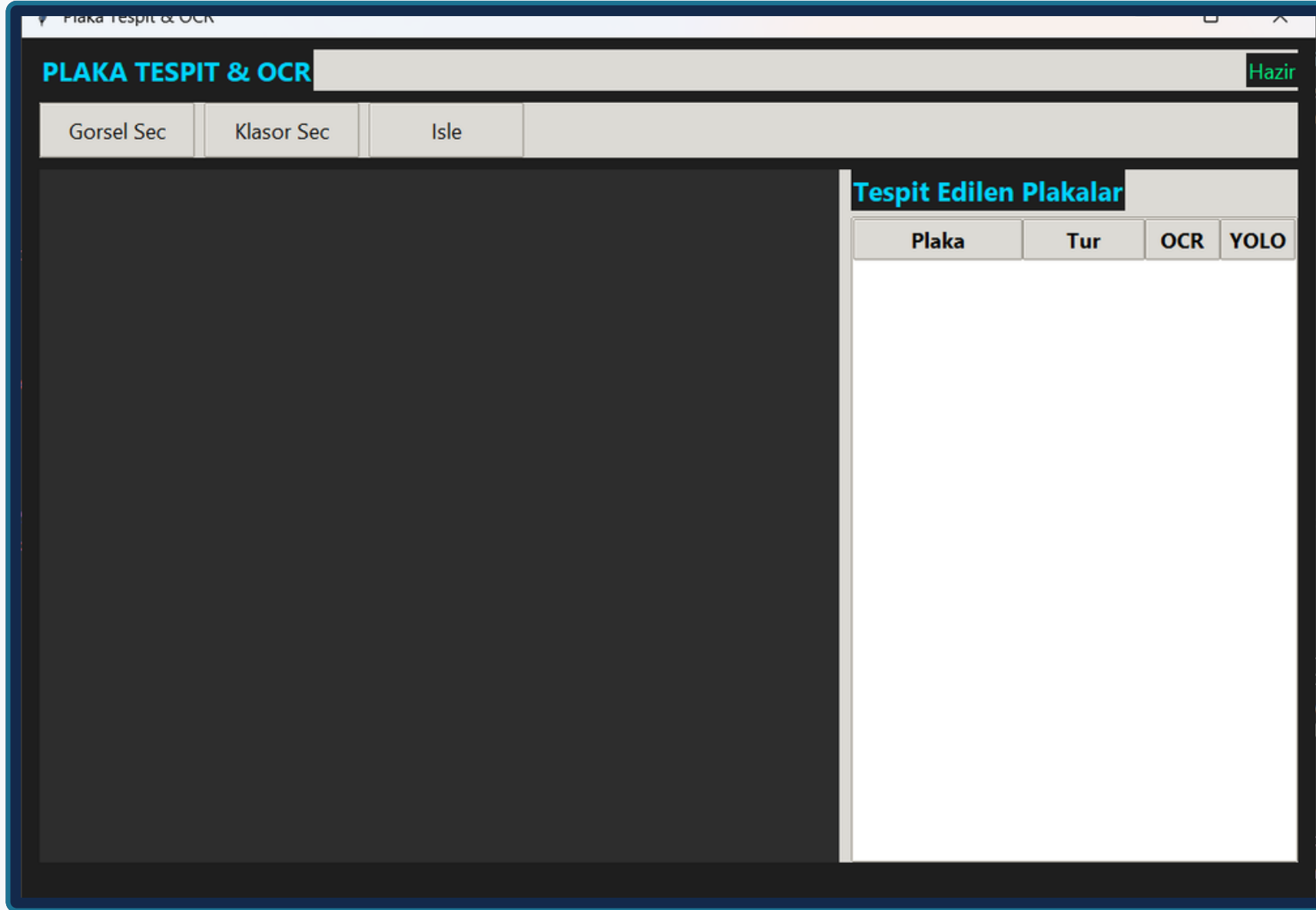


İşlenmiş sonuç: DZ17YXR (OCR 0.99 · YOLO 0.86)

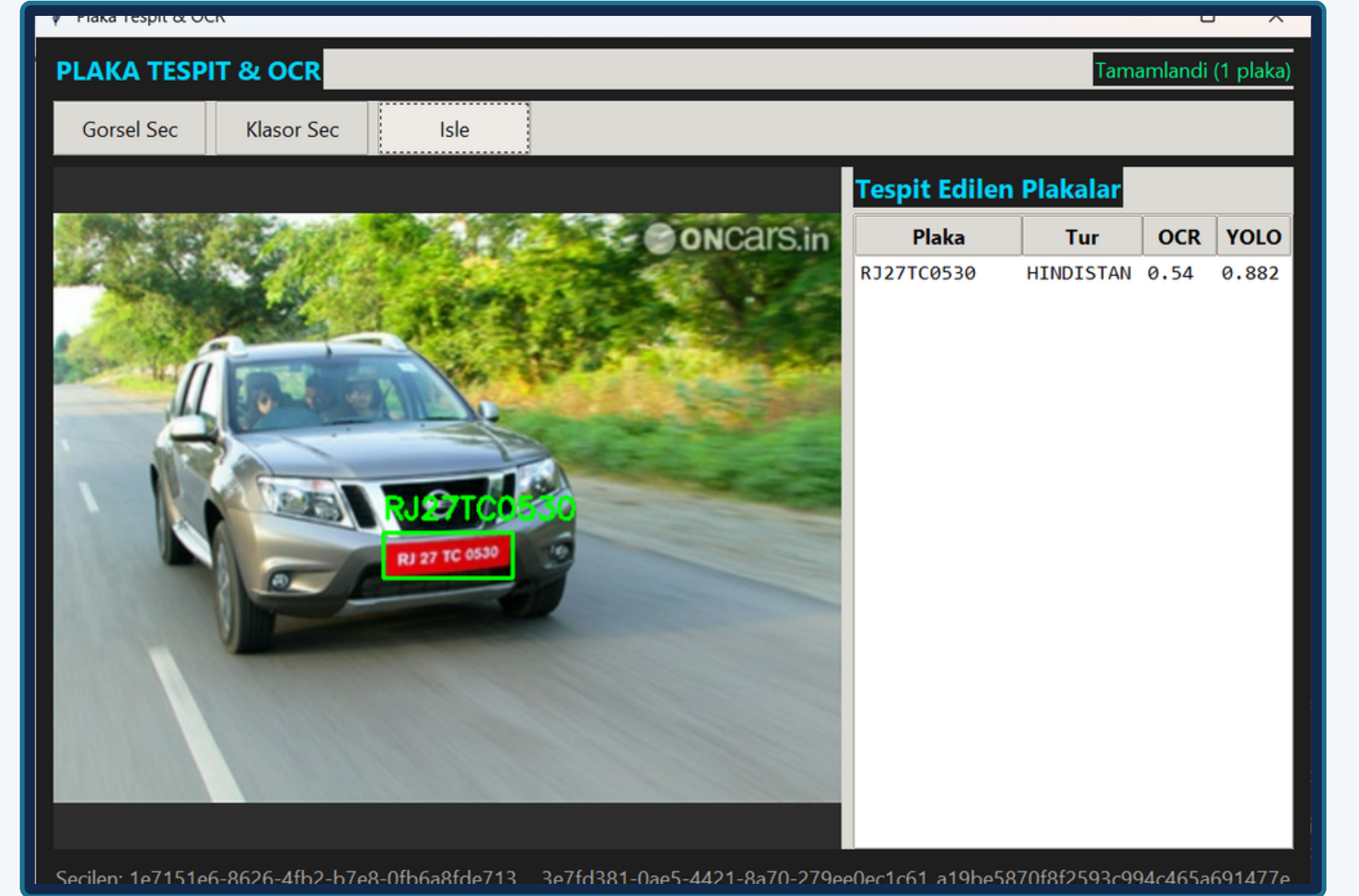
Görsel Seç / Klasör Seç / İşle / Rastgele işlem modları · arka planda thread ile model yükleme · üst bilgi barında format, tür ve kalite göstergesi

Arayüz — Plaka Tespit & OCR

app.py · sade koyu tema · tespit eşiği 0.30 / OCR min. güven 0.20



Başlangıç ekranı



İşlenmiş sonuç: RJ27TC0530 (HİNDİSTAN · OCR 0.54 · YOLO 0.88)

Görsel Seç / Klasör Seç / İşle işlem modları · tabloda Plaka / Tür / OCR / YOLO güven skoru gösterimi · kutu çizimi ile görsel işaretleme

OCR Toplu Test Sonuçları

Araç_Plaka_Tespit — 20 görsel üzerinde çift motorlu oylama testi

TEST SONUCLARI							
		Sirala:	karar_skoru		Filtre:	Tumu	
	Plaka	YOLO	OCR	Skor	Destel	Yontem	Kalite
.png	KL01CA2555	0.89	0.95	0.739	1	paddle	DÜŞÜK
0 (1).png	PGOMN112	0.87	0.90	0.670	2	inverted	ORTA
00 (1).png	72C537TN65	0.76	0.96	0.800	3	original	ORTA
01 (1).png	55550	0.37	0.83	0.636	5	morph_dilate	ORTA
02 (1).png	HR26BC5514	0.81	1.00	0.970	10	clahe	YÜKSEK
03 (1).png	I6861136	0.81	0.77	0.613	1	paddle	DÜŞÜK
04 (1).png	OKUNAMADI	0.38	0.00	0.000	0	none	DÜŞÜK
05 (1).png	NL60LXB	0.78	0.93	0.677	2	paddle	ORTA
06 (1).png	SBA12344	0.76	0.91	0.880	7	inverted	YÜKSEK
07 (1).png	LSFF2	0.74	0.04	0.190	1	blackhat_ots	DÜŞÜK
08 (1).png	MH20B0	0.90	0.76	0.585	1	paddle	DÜŞÜK
09 (1).png	MH01478866	0.84	0.70	0.679	4	morph_dilate	ORTA
1 (1).png	0BCZI7KOD	0.85	0.79	0.814	6	sharpen	YÜKSEK
10 (1).png	HOR516K	0.82	0.58	0.706	6	sharpen	ORTA
11 (1).png	OKUNAMADI	0.80	0.00	0.000	0	none	DÜŞÜK
12 (1).png	MH20EE7598	0.83	1.00	0.950	10	paddle	YÜKSEK
13 (1).png	SHAKNBK	0.85	0.99	0.749	1	paddle	DÜŞÜK
14 (1).png	MPEAC	0.79	1.00	0.656	1	otsu	DÜŞÜK
15 (1).png	AP2931	0.63	0.71	0.564	1	otsu	DÜŞÜK
16 (1).png	MS66YOB	0.82	0.92	0.782	5	clahe	ORTA

Tablodan secin

ISTATISTIK

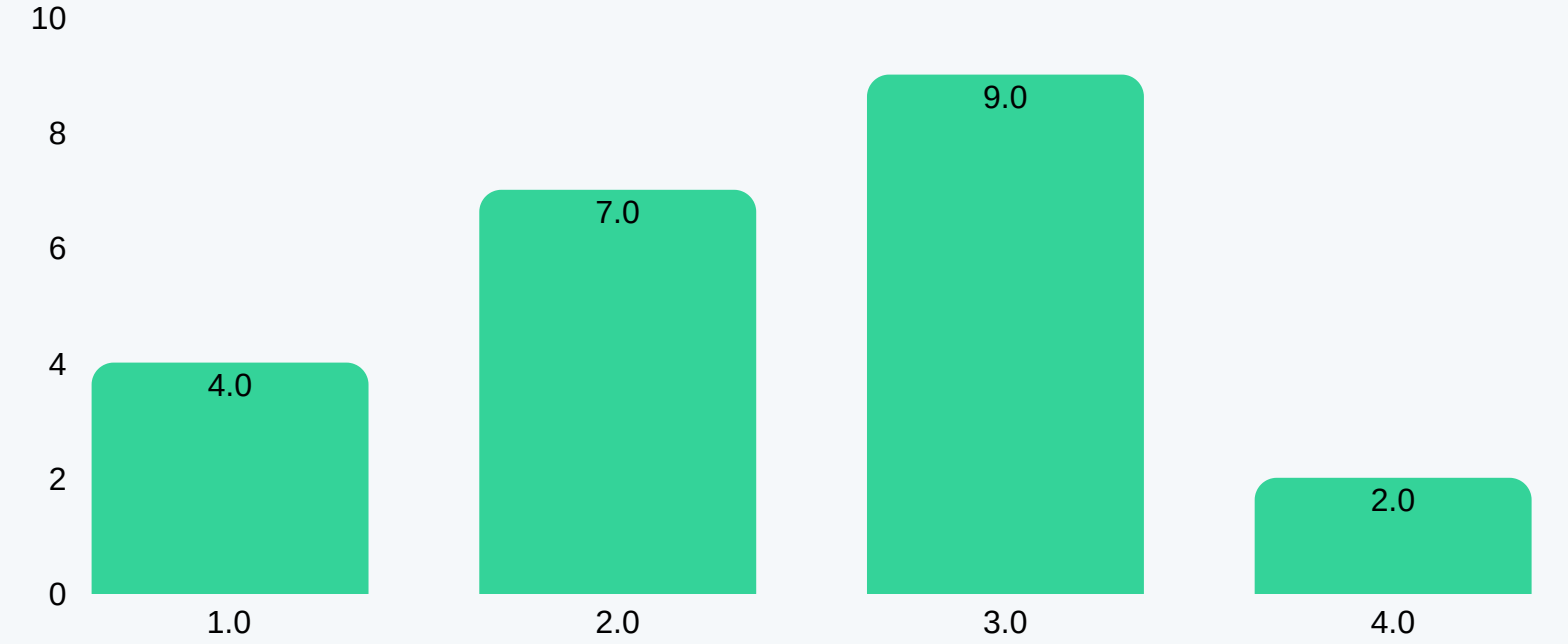
YUKSEK	4 (20%)
ORTA	7 (35%)
DUSUK	9 (45%)

Toplam: 20 | Bulunan: 18 | Okunamadi: 2

%90

OCR bulma oranı
(18 / 20 görsel okundu)

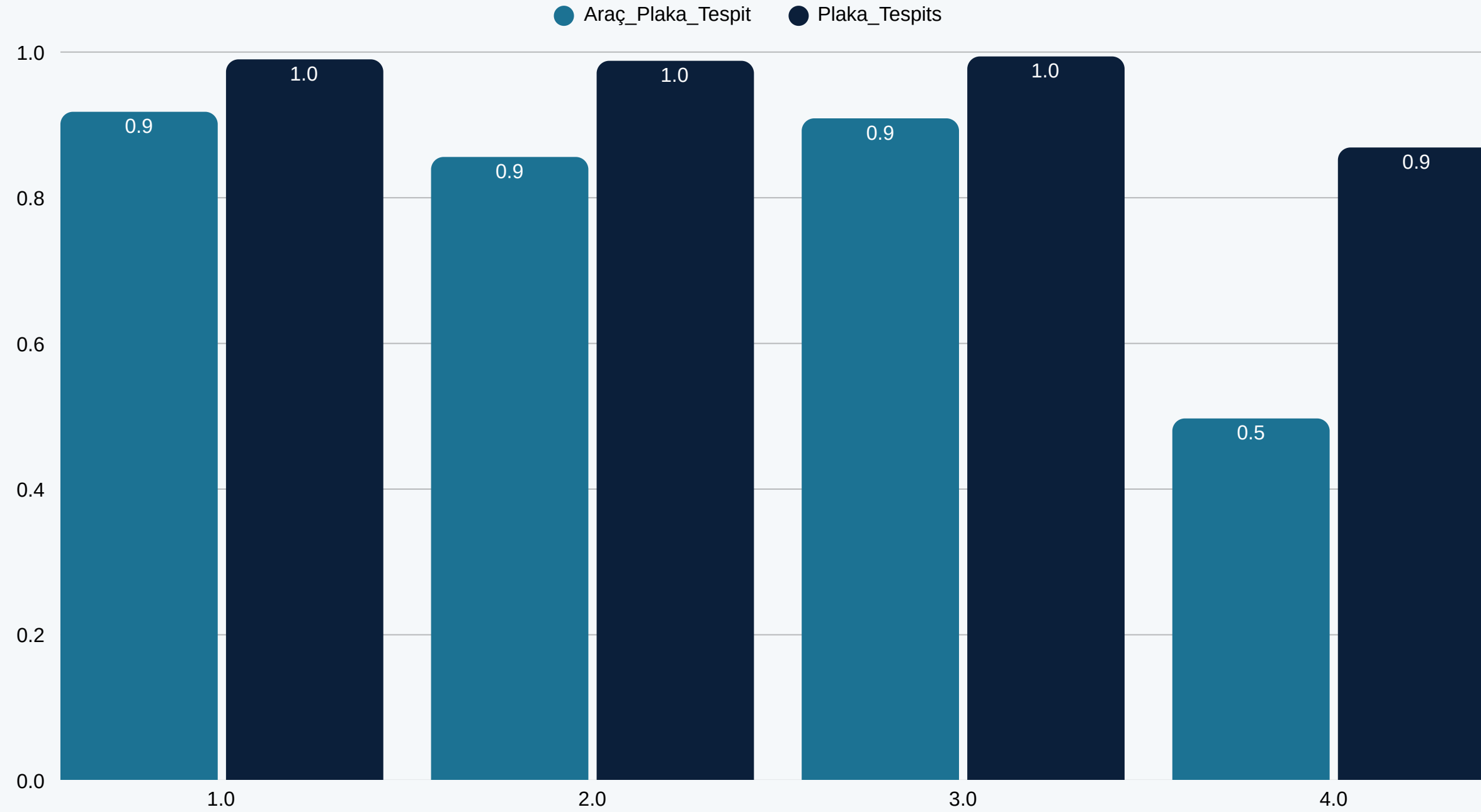
Kalite Dağılımı (20 görsel)



Ortalama OCR güven skoru: 0.818 · PaddleOCR en iyi sonucu üretti: 6/20 (%30)

Performans Karşılaştırması Özeti

YOLO11n tespit metrikleri — iki proje yan yana



+8.5 puan

mAP@50 farkı

+37.2 puan

mAP@50-95 farkı

15×

eğitim süresi farkı
(~92dk vs ~23 saat)

Güçlü Yönler ve Geliştirmeye Açık Noktalar

Araç_Plaka_Tespit — Güçlü Yönler

- Çift OCR motorlu (EasyOCR + PaddleOCR) ağırlıklı oylama sistemi
- 9 farklı ön işleme varyasyonu
- Kısa eğitim süresi ile verimli kaynak kullanımı
- batch_gui.py ile CSV bazlı toplu görselleştirme

Plaka_Tespits — Güçlü Yönler

- 4.3× daha büyük ve çeşitli veri seti (video + internet)
- 5 eğitim denemesiyle kararlılık doğrulaması
- Öne çıkan mAP@50: %99.4, veri sızıntısı kontrolü yapıldı
- Akıllı karakter düzeltme ve format doğrulama

Araç_Plaka_Tespit — Geliştirme Noktaları

- mAP@50-95 düşük (0.497) — kutu sınırı hassasiyeti artırılmalı
- OCR'da DÜŞÜK kalite oranı yüksek (%45)
- data.yaml içinde eski proje yolu güncellenmeli

Plaka_Tespits — Geliştirme Noktaları

- 42 sorunlu görsel temizlenmeli (1.486 → 1.444)
- Val seti genişletilmeli (167 → 220-300)
- Tek epoch'luk deneme klasörleri temizlenebilir

Ortak öneri: Her iki proje de yalnızca Hindistan plaka formatını desteklemektedir; farklı ülke formatları için regex genişletilmelidir.

Sonuç

Her iki proje de **YOLO11n + OCR** tabanlı plaka okuma sisteminin farklı olgunluk seviyelerini temsil etmekte ve birbirini tamamlayıcı özellikler taşımaktadır.

Araç_Plaka_Tespit

Küçük veri seti (432) üzerinde hızla geliştirilmiş; çift OCR motorlu gelişmiş oylama sistemiyle güçlü bir OCR boru hattı sunar. %90.9 mAP@50 ve %90 OCR bulma oranıyla çalışır durumdadır.

Plaka_Tespits

Büyük ve çeşitli veri seti (1.653) üzerinde sistematik bir yaklaşımla geliştirilmiş; 5 denemeyle kararlılığı doğrulanmış, %99.4 mAP@50 ile öne çıkan bir tespit modeli elde edilmiştir.