

DeepPark: Yapay Zeka Tabanlı Otopark

EKİP ÜYELERİ:

Abdulkadir Gedik – 23040301069

Hamza Hakverir – 20340301096

Yunus Emre Edizer – 20340301042

Muhammet Emin Çapan – 23040301106

[YouTube Link](#)

Neden Seçtiğimiz?

Zaman ve Yakıt İsrafı: Sürücüler trafikteki zamanlarının %30'unu park yeri arayarak harcıyor.

Yüksek Maliyet: Mevcut sensörlü sistemlerin (manyetik/ultrasonik) kurulumu ve bakımı çok pahalı.

Çevre Kirliliği: Gereksiz dolasım, karbon emisyonunu ve şehir içi trafiği artırıyor.



Projemiz Nedir?



Kamera Tabanlı Analiz: Pahalı sensörler yerine mevcut güvenlik kameralarını kullanıyoruz.

Yapay Zeka Gücü: Derin öğrenme (CNN) modellerimiz otoparkı anlık olarak izleyip "Dolu/Boş" tespiti yapıyor.

Pratik ve Ekonomik: Ekstra donanım gerektirmeyen, her yere uygulanabilir ölçülebilir bir sistem.

Veri Seti: PKLot ve Hazırlık Süreci

PKLOT VERİ SETİ:

Farklı otoparklardan ve kamera açılarından alınan görüntüler kullanıldı.

ZORLU KOŞULLAR:

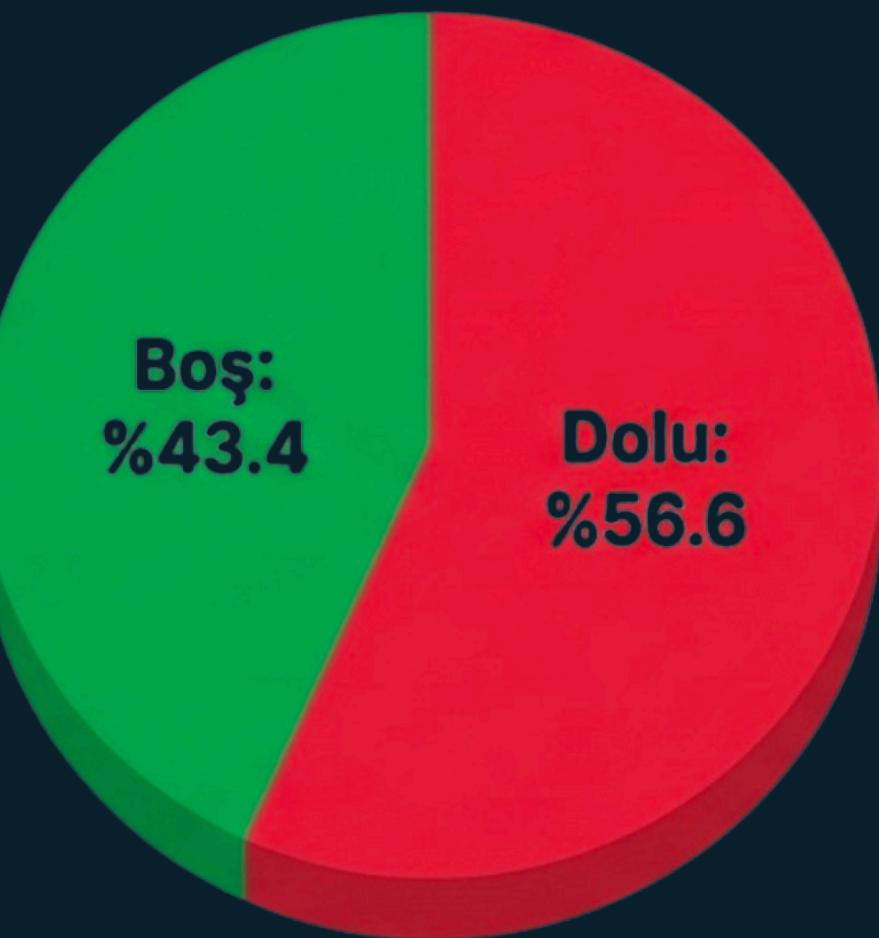
Modelin dayanıklılığını artırmak için Güneşli, Yağmurlu ve Bulutlu hava koşullarını içeren görüntüler seçildi.

ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ VERİ:

Veri çoğaltma (Augmentation) teknikleriyle toplam görüntü sayısı 32.327 adede çıkarıldı.

32.327

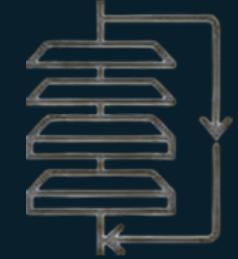
Etitektli Görüntü



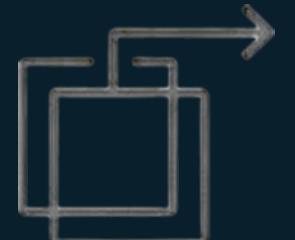
Stratified Split: Eğitim (%80) ve test (%20) ayrimı

4 Araştırmacı, 8 Farklı Mimari

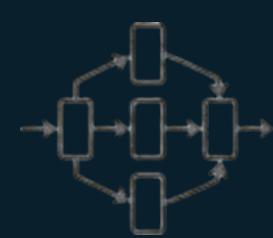
ABDULKADİR GEDİK
MOBİLENETV3, RESNET18



YUNUS EMRE EDİZER
SHUFFLENET V2, YOLOV8-CLS



MUHAMMET EMİN CAPAN
EFFICIENTNET-BO,INCEPTIONV3



HAMZA HAKVERİR
VGG16, DENSENET121



Sonuçlar: %99'un Ötesinde Kusursuzluk

Test edilen 8 modelin tamamı, endüstriyel standartların üzerinde (%99+) başarı gösterdi..

Model Adı	Öğrenci	Accuracy	F1-Score	Hata Sayısı
ShuffleNet V2	Yunus Emre Edizer	<u>%99.96</u>	0.999	2
YOLOv8-cls	Yunus Emre Edizer	<u>%99.94</u>	0.999	~4
ResNet18	Abdulkadir Gedik	<u>%99.92</u>	0.9992	~5
InceptionV3	M. Emin Çapan	<u>%99.86</u>	0.9986	~9
MobileNetV3	Abdulkadir Gedik	<u>%99.80</u>	0.9980	~13
EfficientNet-B0	M. Emin Çapan	<u>%99.64</u>	0.9964	~23
DenseNet121	Hamza <u>Hakverir</u>	<u>%99.34</u>	0.9934	33
VGG16	Hamza <u>Hakverir</u>	<u>%99.10</u>	0.9910	~58

Sınıf Bazlı Analiz: Kusursuz Denge

Modelimiz, "Boş" (Empty) ve "Dolu" (Occupied) sınıflarını ayırt etmede %99.99 gibi eşit ve yüksek bir hassasiyet göstermiştir.

Tablo: Sınıf Bazlı Performans Tablosu (En İyi 4 Model)

Model	Sınıf	Precision	Recall
ShuffleNet V2	Empty / Occupied	0.999 / 1.000	1.000 / 0.999
ResNet18	Empty / Occupied	0.9992 / 0.9992	0.9992 / 0.9992
InceptionV3	Empty / Occupied	1.0000 / 0.9975	0.9968 / 1.0000
DenseNet121	Empty / Occupied	0.9982 / 0.9924	0.9900 / 0.9986

Şampiyon: Hız ve Doğruluğun Mükemmel Dengesi



Neden ShuffleNet V2?

REKOR DOĞRULUK:

6.466 test görüntüsü arasında sadece 2 hata yaparak %99.96 başarı oranına ulaştı ve tüm rakiplerini geride bıraktı.

MOBİL VERİMLİLİK (EFFICIENCY):

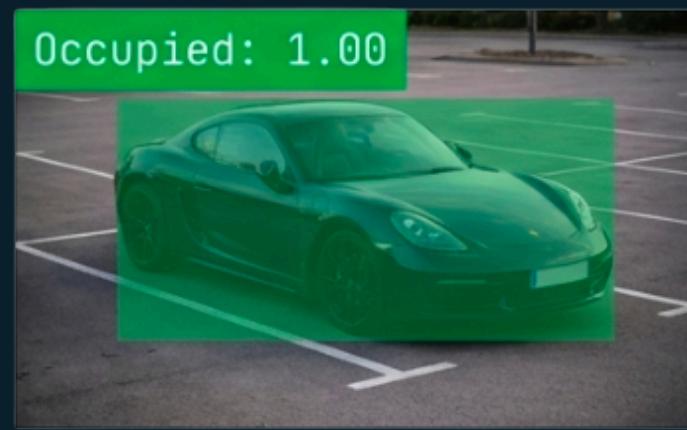
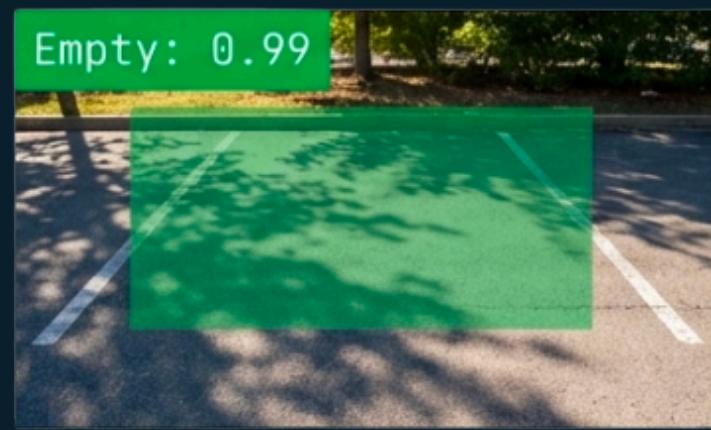
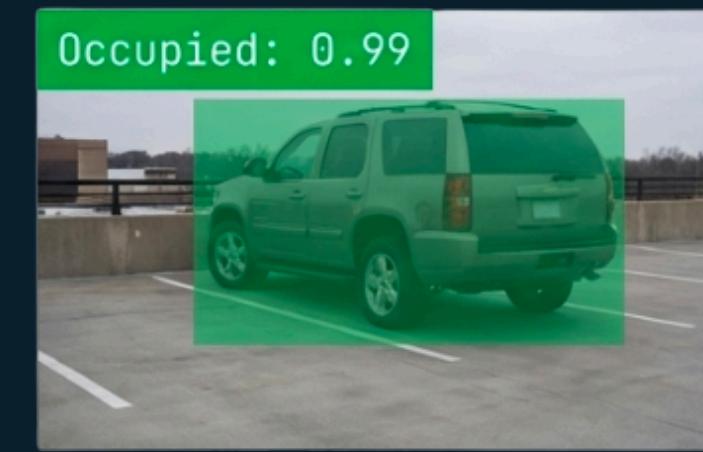
Diğer modellere (örn. ResNet veya VGG) göre çok daha hafiftir. Bu sayede düşük işlemci gücüne sahip cihazlarda (Raspberry Pi, Cep Telefonu) bile gerçek zamanlı çalışabilir.

SONUÇ:

Hız ve doğruluk arasındaki en iyi dengeyi (Trade-off) sağladığı için projemizin "Nihai Modeli" olarak ShuffleNet V2 seçilmiştir.

Söz Uçar, Kanıt Kalır: Modelin Gözünden Dünya

Modelimiz, sadece ideal koşullarda değil; gölge, parlama ve farklı açılarda bile araçları %100'e yakın güven orANIyla (Confidence Score) tespit etmektedir.



SONUÇ:
Laboratuvar başarısı değil, gerçek dünya performansı.

Teşekkürler

EKİP ÜYELERİ:

Abdulkadir Gedik – 23040301069

Hamza Hakverir – 20340301096

Yunus Emre Edizer – 20340301042

Muhammet Emin Çapan – 23040301106

SORULARINIZI CEVAPLAMAKTAN MEMNUNİYET DUYARIZ.

