

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR BİLİMLERİ BÖLÜMÜ



UÇTAN UCA AKTİF ÖĞRENME DESTEKLİ
ASFALT HASAR TESPİTİ VE
MLOPS PLATFORMU

Atakan ÇALIŞKAN - 2022280059

Meriç ÖZKAYA - 2021280056

Samet ÖZKÖK - 2022280130

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Kadriye Filiz BALBAL

Haziran, 2026

İZMİR

ÖZET

Asfalt yüzeyindeki çatlaklar, çukurlar ve oturmuş rögar kapakları sürüş konforunu bozan, trafik güvenliğini tehdit eden ve yol altyapısının ömrünü kısaltan başlıca hasar türleridir. Bu rapor, söz konusu hasarları kamera görüntülerinden otomatik tespit eden uçtan uca bir sistemi tanıtır. Çalışmanın ayırt edici yönü, veri toplama, etiketleme, dilimleme, eğitim, değerlendirme, model yayımlama ve aktif öğrenme döngüsü gibi günümüzde farklı ticari platformlarda ücretli olarak sunulan adımları tek bir açık kaynak çatı altında birleştirmesidir. Tespit çekirdeği YOLO ailesinden segmentasyon modellerinden oluşur. Küçük hasarların kaybolmaması için yüksek çözünürlüklü görüntüler SAHI (Slicing Aided Hyper Inference) yöntemiyle 1024×1024 dilimlere ayrılır. Etiketleme akışında elle çizim ve şampiyon modelle otomatik ön-etiketleme birlikte işletilir. Yeni veriyle eğitilen modeller arasından doğrulama eşiğini geçen sürüm şampiyon olarak yayımlanır ve bir sonraki etiketleme turunda ön-etiketleyici görevini üstlenir. Aktif öğrenme ilkesine dayanan bu döngü, etiketleme eforunu azaltırken modelin sahadaki yeni koşullara uyumunu hızlandırır. Akışı yöneten PipelineFlow platformu üç katmanlıdır: FastAPI tabanlı arka uç, Next.js tabanlı arayüz ve Runner adı verilen GPU işçi süreçleri. YOLOv11-Seg ile eğitilen şampiyon model doğrulama kümesinde Box mAP@50 = 0.481 ve Mask mAP@50 = 0.422 değerlerine ulaşır.

Anahtar kelimeler: Makine öğrenimi, görüntü işleme, segmentasyon, YOLO, SAM, SAHI, aktif öğrenme, MLOps, asfalt hasar tespiti.