

ABSTRACT

Automatic Traffic Accident Detection Using Deep Learning Methods

By

Ibnu Borisman Farrel

20/457751/PA/19789

Traffic accidents in urban areas pose significant concerns, often resulting in severe consequences. Traditional methods of accident detection face challenges like delays and inefficiencies, particularly in remote locations. This research proposes an innovative solution leveraging deep learning and computer vision techniques to automate traffic accident detection using CCTV footage with limited dataset.

The research utilizes advanced models such as YOLOv8 for object detection and various Convolutional Neural Network (CNN) architectures, including MobileNetV2, ResNet-50, and Inception V4, for anomaly classification. The proposed framework efficiently detects and classifies accidents in traffic road while ensuring minimal computational load. These results highlight the potential of the proposed method to significantly improve road safety and traffic management, contributing to the development of smarter and safer urban environments.

The system processes video feeds from CCTV cameras to detect potential accidents, using YOLOv8 to identify objects and track their movements. Detected anomalies indicative of traffic accidents are then classified using the CNN architectures such as MobileNet V2, ResNet50 and Inception V4 to confirm their presence. MobileNetV2, designed for resource-constrained environments, ensures low computational load while providing high accuracy, making it particularly suitable for large-scale deployment. Experimental results demonstrate the effectiveness of the proposed approach. YOLOv8 achieves a speed report of 27.85 milliseconds per frame, enabling detection and tracking process fast. MobileNetV2 achieves an accuracy score of 94%, showcasing its ability to classify traffic accidents accurately while maintaining low computational requirements. ResNet-50 and Inception V4 models achieve accuracy scores of 96% and 80%, respectively, demonstrating strong performance in anomaly classification tasks.

Keyword: CNN, YOLOv8, Traffic Accidents, Computer Vision

INITISARI

DETEKSI OTOMATIS KECELAKAAN LALU LINTAS MENGUNAKAN METODE DEEP LEARNING

By

Ibnu Borisman Farrel
20/457751/PA/19789

Kecelakaan lalu lintas di daerah perkotaan menimbulkan kekhawatiran yang signifikan. Metode tradisional untuk mendeteksi kecelakaan menghadapi tantangan seperti keterlambatan dan ketidakefisienan. Penelitian ini mengusulkan solusi inovatif dengan memanfaatkan teknik pembelajaran mendalam dan *Computer Vision* untuk mendeteksi secara otomatis kecelakaan lalu lintas menggunakan rekaman CCTV.

Penelitian ini menggunakan model canggih untuk klasifikasi anomali, seperti YOLOv8 untuk deteksi objek dan berbagai arsitektur Convolutional Neural Network (CNN), termasuk MobileNetV2, ResNet-50, dan Inception V4. Kerangka kerja yang diusulkan secara efisien mendeteksi dan mengklasifikasikan kecelakaan di jalan raya dengan memastikan beban komputasi minimal dan data yang terbatas. Beban komputasi rendah dan akurasi tinggi dari sistem yang diusulkan menjadi solusi untuk meningkatkan sistem pemantauan lalu lintas, memungkinkan waktu respons yang lebih cepat, dan berpotensi mengurangi dampak kecelakaan lalu lintas.

Sistem ini memproses video yang bersumber dari kamera CCTV untuk mendeteksi potensi kecelakaan, menggunakan YOLOv8 untuk mengidentifikasi objek dan melacak pergerakannya. Anomali yang terdeteksi yang mengindikasikan kecelakaan lalu lintas kemudian diklasifikasikan menggunakan arsitektur CNN seperti MobileNet V2, ResNet50, dan Inception V4 untuk memastikan keberadaannya. MobileNetV2 yang dirancang untuk memastikan beban komputasi rendah sambil memberikan akurasi tinggi, sehingga cocok untuk penerapan skala besar. Hasil eksperimen menunjukkan efektivitas pendekatan yang diusulkan. YOLOv8 mencapai laporan kecepatan 27,85 milidetik per frame, memungkinkan proses deteksi dan pelacakan berjalan cepat. MobileNetV2 mencapai skor akurasi 94%, menunjukkan kemampuannya untuk mengklasifikasikan kecelakaan lalu lintas dengan akurat sambil mempertahankan kebutuhan komputasi yang rendah. Model ResNet-50 dan Inception V4 mencapai skor akurasi masing-masing 96% dan 80%, menunjukkan kinerja yang kuat dalam tugas klasifikasi anomali.

Keyword: CNN, YOLOv8, Kecelakaan Lalu Lintas, *Computer Vision*