

## DEVELOPMENT OF AN ANNOTATED DATABASE FOR ASSESING THE PERFORMANCE OF DEEP LEARNING-BASED VEHICLE DETECTION AND TRACKING MODELS

Tudor BARBU<sup>1</sup>, Silviu-Ioan BEJINARIU<sup>2</sup>, Ramona LUCA<sup>3</sup>

**Rezumat.** În această lucrare este descrisă dezvoltarea unei colecții de imagini ce poate fi utilizată pentru evaluarea performanței algoritmilor de detecție și urmărire a vehiculelor. Baza de date cu imagini conținând vehicule a fost creată folosind multe videoclipuri înregistrate de trafic care apoi au fost adnotate automat prin aplicarea unor detectoare de obiecte bazate pe rețele neuronale convoluționale (CNN). Setul de imagini a fost împărțit în seturi de date pentru antrenare, validare și testare și apoi folosit cu succes pentru a antrena, valida și testa detectoare de vehicule bazate pe învățare profundă. Sunt descrise, de asemenea, mai multe simulări de detecție și urmărire a vehiculelor. Este prezentată o soluție de clasificare a vehiculelor folosind învățarea bazată pe transfer, împreună cu rezultatele obținute pentru detecție și contorizare.

**Abstract.** The development of a voluminous database aimed at performance evaluation of the vehicle detection and tracking algorithms is described here. The vehicle database has been created using many recorded traffic videos and annotated automatically by applying some convolutional neural network (CNN) – based object detectors. It has been split into training, validation and testing datasets and then successfully used to train, validate and test deep learning-based vehicle detectors. Some multiple vehicle detection and tracking simulations are also described. A transfer learning-based vehicle classification solution using this database and those detection and counting results is also provided here.

**Keywords:** annotated vehicle database, multiple vehicle detection and tracking, transfer learning, training and validation datasets, CNN-based vehicle classification

DOI [10.56082/annalsarsciinfo.2024.2.22](https://doi.org/10.56082/annalsarsciinfo.2024.2.22)

### 1. Introduction

Object detection, counting and tracking is a major and still challenging computer vision process consisting of locating objects of a certain class in video frames and determining their trajectories. It has a wide range of application areas: video monitoring, law enforcement, security systems, video indexing and retrieval,

---

<sup>1</sup> Habilitated PhD, Senior Researcher I, Institute of Computer Science of the Romanian Academy – Iasi Branch, Iasi, Romania, Corresponding member of The Academy of the Romanian Scientists, e-mail: [tudor.barbu@iit.academiaromana-is.ro](mailto:tudor.barbu@iit.academiaromana-is.ro).

<sup>2</sup> PhD, Senior Researcher II, Institute of Computer Science of the Romanian Academy – Iasi Branch, Iasi, Romania, e-mail: [silviu.bejinariu@iit.academiaromana-is.ro](mailto:silviu.bejinariu@iit.academiaromana-is.ro).

<sup>3</sup> PhD, Senior Researcher, Institute of Computer Science of the Romanian Academy – Iasi Branch, Iasi, Romania, e-mail: [ramona.luca@iit.academiaromana-is.ro](mailto:ramona.luca@iit.academiaromana-is.ro).

---