

## OSE3AD

Open Simulation Environment for the Exploration and Evaluation of Autonomous Driving Functions

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Beyond Europe, Beyond Europe, 3. AS Beyond Europe Koop. F&E 2018	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.09.2019	<b>Projektende</b>	30.11.2021
<b>Zeitraum</b>	2019 - 2021	<b>Projektlaufzeit</b>	27 Monate
<b>Keywords</b>	autonomous driving; virtual validation; automated test execution; scenario generation; urban traffic		

### Projektbeschreibung

Autonomes Fahren („autonomous driving“, AD) ist speziell im urbanen Bereich einer der wesentlichen Trends in der Automobilbranche. Neben den technischen Herausforderungen werden mit dem autonomen Fahren auch gesellschaftliche Fragen zur allgemeinen Verkehrssicherheit, zu Emissionen und Luftqualität oder zur innerstädtischen Staubildung zu beantworten sein; darüber hinaus wird sich das allgemeine Mobilitätsverhalten grundlegend ändern und die soziale Inklusion vorantreiben („mobility-for-all“). Die Komplexität hochautomatisierter Fahrfunktionen wächst exponentiell, was enorme Herausforderungen für die Entwicklung und Validierung dieser Funktionen mit sich bringt. Es liegt auf der Hand, dass die Absicherung nicht mehr ausschließlich im realen Fahrzeug stattfinden kann, sondern dass auf neue, virtuelle Methoden zurückgegriffen werden muss. Diese beinhalten eine simulationsgetriebene, regelbasierte Szenarienauswertung sowie eine automatisierte Testabwicklung.

Vor diesem Hintergrund stellen die AVL List GmbH (AVL), die Nanyang Technological University (NTU), und das Institut für Fahrzeugtechnik an der Technischen Universität Graz (FTG) den Antrag auf Förderung eines Forschungsprojekts namens OSE<sup>3</sup>AD (Open Simulation Environment for the Exploration and Evaluation of Autonomous Driving Functions) mit Fokus auf Stadtbussen zum Personentransport, welches die folgenden Ziele („objectives“) verfolgt:

Obj 1.: Bereitstellung einer offenen und integrierten Simulationsplattform zum effizienten Entwickeln, Testen und Validieren innovativer autonomer Fahrfunktionen, um die Effizienz im Entwicklungsprozess durch Frontloading zu erhöhen und um die virtuelle Validierung zu ermöglichen.

Obj 2.: Identifizieren objektiver Bewertungskriterien für den Anwendungsfall „Stadtbus“ zur Formulierung sowohl quantitativer als auch qualitativer Zielwerte für die regelbasierte Bewertung komplexer Szenarien zwecks Ermöglichung automatisierter Auswertung von Szenarien.

Obj 3.: Entwurf, Bewertung und Absicherung innovativer autonomer Fahrfunktionen für nach SAE-Level 4 zertifizierte Fahrzeuge mithilfe der bereitgestellten Simulationsplattform zum Nachweis der Effizienzsteigerung.

Das OSE<sup>3</sup>AD-Projekt hat einen Befähigungscharakter („Enabler“), um die geschäftlichen Beziehungen zwischen Österreich

(AVL, TU Graz) und Singapur (mit NTU und anderen regionalen Partnern) im wichtigen Zukunftsmarkt der autonomen Mobilität zu vertiefen. Diese Kooperation wird darüber hinaus einer weltweiten Anwendung der Projektergebnisse die Tür öffnen, da Singapur ein globaler Hotspot für die Implementierung autonomen Fahrens in den öffentlichen Verkehr ist. Während sich die europäischen Aktivitäten im Bereich AD-Funktionsentwicklung derzeit eher auf die Autobahnfahrt konzentrieren, gehen urbane Szenarien angesichts ihrer enormen Komplexität weit über den Stand der Technik hinaus.

## **Abstract**

Autonomous driving (“AD”) – especially in the context of urban mobility – is one of the main trends in the automotive domain. AD is also expected to impact various social challenges such as mobility behavior in general, safety, emission and air quality, traffic congestion, as well as social inclusion (“mobility-for-all”). With AD application, the complexity for design and validation of highly automated driving functions is growing; it is obvious that the validation can no longer be performed solely on a real vehicle. For this reason, a new virtual approach is required relying on simulation driven, rule-based scenario evaluation and automated test execution.

In this context, AVL List GmbH (AVL), Nanyang Technological University (NTU), and Graz University of Technology - Institute of Automotive Engineering (FTG) propose to conduct a research project called OSE<sup>3</sup>AD (Open Simulation Environment for the Exploration and Evaluation of Autonomous Driving Functions) for the specific use case of urban busses for people transport which is organized around the three following main objectives:

Obj 1.: Provide an open and integrated simulation framework for the efficient development, testing and validation of innovative autonomous driving functions to increase efficiency through frontloading and to enable virtual validation.

Obj 2.: Identify objective evaluation criteria with respect to the selected use case of urban busses to assess both quantitative and qualitative targets for rule-based reasoning of complex scenarios, thus enabling automated scenario evaluation.

Obj 3.: Design, evaluate and validate innovative autonomous driving functions for SAE level 4 using the provided simulation framework to demonstrate the increased efficiency.

The OSE<sup>3</sup>AD project has an enabling character to deepen business relationships between Austria (AVL, TU Graz) and Singapore (with NTU and other regional partners) for exploitation of autonomous driving vehicles used in public and private traffic. Such collaboration will also open the door for future application of the resulting procedures worldwide, since Singapore is a globally leading location in view of implementing autonomous driving in urban traffic. While current European activities focus on AD functions for highway driving, urban scenarios are far more complex to realize and thus go substantially beyond the state of the art.

## **Projektkoordinator**

- AVL List GmbH

## **Projektpartner**

- Nanyang Technological University Energy Research Institute @ NTU (ERI@N)
- Technische Universität Graz