

EDNA

Edge Datenwirtschaft in der automatisierten Fertigungswirtschaft

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Digitale Technologien, Digitale Schlüsseltechnologien: Ausschreibung 2022	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2022	Projektende	30.09.2025
Zeitraum	2022 - 2025	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Edge Computing, Emissionsbewertung und Optimierung, Data Science, KI, LKW-Trailer-Nutzungsdaten		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation: EDNA zielt primär darauf ab, die Logistik-Datenwirtschaft mit Fokus auf den Trailer inkl. deren Bereitstellung und Analyse in einem komplexen Unternehmens- und Wertschöpfungsnetzwerk der Fertigungswirtschaft zu optimieren. Hierzu wird eine Weiterentwicklung innovativer Technologien für Edge-Cloud-Szenarien umgesetzt, womit ökonomische Ziele und ökologische Effizienz- sowie Nachhaltigkeitsziele (z.B. -20% CO₂-Emissionen) erreicht werden. Dies wird anhand des Unternehmens KRONE, dem Marktführer für LKW-Anhänger in der nordwestdeutschen Region, zusammen mit seinem Zulieferernetzwerk demonstriert.

Zielsetzung: Die österreichische Projektbeteiligung leistet einen wesentlichen Beitrag zu EDNA in der Entwicklung von Methoden zur Edge-basierten CO₂-Emissionsbewertung der Nutzung von Fahrzeugtrailern und Optimierung derselben für einen nachhaltiger Betrieb auf Basis eines digitalen Zwilling. Diese Methoden beinhalten sowohl edge-optimierte Simulationsansätze inkl. prädiktiven Regelungsstrategien also auch daten-basierte Rechenansätze (z.B. mittels Künstlicher Intelligenz). Spezifisch erforscht die österreichische Projektbeteiligung Ansätze zur edge-basierten Ermittlung von CO₂ Emissionen mit Fokus auf den Trailer unter verschiedenen Randbedingungen und Nutzungsarten. Insbesondere der Fahrstil bzw. das Nutzungsverhalten des Trailers ist ein wesentlicher Einflussfaktor für eine effiziente, saubere und sichere Logistik und soll daher in die Bewertung der CO₂ Emissionen miteinfließen. Fahrzeugtrailer sollen zukünftig mit einer umfassenden Sensorik inkl. Edge-computing Plattformen (für die Datenbereitstellung in die Cloud und Berechnungen) ausgestattet werden – EDNA leistet hierzu einen wesentlichen Beitrag.

Mehrwert und Ergebnisse: Die maßgeblichen Projektinnovationen des gegenständlichen österreichischen Vorhabens sind (1) Edge-basierte Simulationsmodelle für LKW-Trailer sowie Algorithmen und KI-Ansätze für die Analyse von Trailer-Nutzungsdaten, (2) ein Digitaler Zwilling in einer Edge-Computing-Umgebung zur Emissionsbewertung & Optimierung für einen nachhaltigeren LKW-Trailer-Betrieb und (3) Ansätze zur interaktiven Visualisierung und Exploration von Trailer-Nutzungsdaten und Zusammenhängen für Entscheidungsträger*innen.

Der Mehrwert dieser transnationalen Kooperation liegt vor allem in den hier beschriebenen innovativen On-The-Edge Methoden, welche zu den gänzlich unterschiedlichen Methoden des deutschen Konsortiums signifikante zusätzliche Methodiken darstellen. Hierzu zählen die umfassende Bewertung der Emissionen mittels physikalischer Modelle und prädiktiver Optimierung sowie die Analyse und Verbesserung des Nutzungsverhaltens von Trailern. Diese Strategien werden

in einem Digital Twin vereint und in Folge im Trailer getestet.

Ferner unterstützt die österreichische Projektbeteiligung EDNA in der Entwicklung von IoT-Infrastruktur für Messdaten, sowie in der Entwicklung einer Datenbankarchitektur zur Erfassung, Übertragung und persistenten Speicherung von Trailer-Nutzungsdaten. Darüber hinaus wird ein innovativer Wissensaustausch und Erfahrungsgewinn zwischen deutschen und österreichischen Partnern forciert.

EDNA ermöglicht in Summe für den deutschen Raum eine erhöhte Sichtbarkeit von Technologien „Made in Austria“, was als Katalysator für weitere Deutsch-Österreichische Kooperationen dienen wird.

Abstract

Initial situation: EDNA primarily aims at optimizing the logistics data management with focus on trailers including its provision and analysis in a complex enterprise and value creation network of the manufacturing industry. For this purpose, a further development of innovative technologies for edge-cloud-scenarios is implemented, whereby economic goals and ecological efficiency as well as sustainability goals (e.g. -20% CO₂-emissions) are achieved. This will be demonstrated using the company KRONE, the market leader for truck trailers in the northwest German region, together with its supplier network.

Objective: The Austrian project participation makes a significant contribution to EDNA in the development of methods for edge-based CO₂ emission assessment of the use of heavy duty trailers and optimization of the same for sustainable operation based on a digital twin. These methods include edge-optimized simulation approaches including predictive control strategies as well as data-based computational approaches (e.g. using artificial intelligence). Specifically, the Austrian project participation investigates approaches for edge-based determination of CO₂ emissions with a focus on the trailer under different boundary conditions and types of driving. In particular, the driving style or usage behavior of the trailer is a major influencing factor for efficient, clean and safe logistics and should therefore be included in the evaluation of CO₂ emissions. In the future, vehicle trailers are to be equipped with comprehensive sensor technology including edge computing platforms (for data provision in the cloud and calculations) - EDNA makes a significant contribution to this.

Added value and results: The main project innovations of this Austrian project are (1) edge-based simulation models for truck trailers as well as algorithms and AI approaches for the analysis of trailer usage data, (2) a digital twin in an edge computing environment for emission assessment & optimization for a more sustainable truck trailer operation, and (3) approaches for interactive visualization and exploration of trailer usage data and correlations for decision makers.

The added value of this transnational cooperation is primarily in the innovative on-the-edge methods described here, which represent significant additional methodologies to the entirely different methods of the German consortium. These include the comprehensive evaluation of emissions using physical models and predictive optimization, as well as the analysis and improvement of trailer usage behavior. These strategies will be combined in a Digital Twin and subsequently tested in the trailer.

Furthermore, the Austrian project participation supports EDNA in the development of IoT infrastructure for measurement data, as well as in the development of a database architecture for the collection, transmission and persistent storage of trailer usage data. In addition, an innovative exchange of knowledge and experience between German and Austrian partners is being promoted.

In sum, EDNA enables an increased visibility of technologies "Made in Austria" for the German-speaking region, which will serve as a catalyst for further German-Austrian cooperations.

Projektpartner

- Virtual Vehicle Research GmbH