

Monitoring der Simulationen mit FERAL und CARLA zur Validierung von autonomen landwirtschaftlichen Fahrzeugen.

FRAUNHOFER INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLES SOFTWARE ENGINEERING IESE

Virtuelle Validierung ersetzt aufwendige Feldtests in der Landwirtschaft

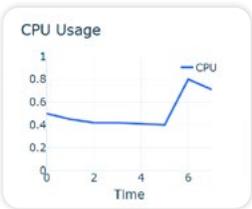
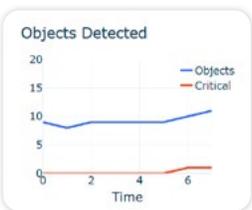
IN ZUSAMMENARBEIT MIT
BALANCED ENGINEERING LLC

Das Fraunhofer IESE hat ein Konzept entwickelt, um die Prüfung und Entwicklung autonomer landwirtschaftlicher Fahrzeuge zu verbessern und voranzutreiben.

Gemeinsam mit Balanced Engineering hat das Team des Fraunhofer IESE das Projekt „Virtual Validation and Development for Autonomous Agricultural Vehicles“ umgesetzt, um die Entwicklung und das Testen autonomer landwirtschaftlicher Fahrzeuge zu optimieren. Das Projekt umfasste die Erstellung einer virtuellen Simulationsumgebung mit dem „Car Learning to Act“-Simulator (CARLA), der realistische landwirtschaftliche Szenarien nachbildet.

■ STEIGERUNG DER EFFIZIENZ VON LANDWIRTSCHAFTLICHEN FAHRZEUGEN MIT HILFE VON FERAL

Durch die Integration verschiedener Sensor-, Steuergeräte- und Aktuator-Modelle konnten autonome Traktoren unter unterschiedlichen Wetterbedingungen und in verschiedenen Hindernissituationen getestet werden. Das Simulationsframework FERAL, entwickelt von den Expertinnen und Experten des Fraunhofer IESE, ermöglicht die Verbindung mehrerer Simulatoren und Modelle, um die Entscheidungsfindung und Leistungsfähigkeit der Fahrzeuge zu validieren. Verschiedene Szenarien – von optimalen Sichtbedingungen bis hin zu extremen Wetterverhältnissen – wurden in dem Projekt mit Balanced Engineering simuliert, um die Robustheit und Effizienz der autonomen Systeme zu bewerten und zu verbessern.





■ TEURE FELDTTESTS FÜR AUTONOME LANDMASCHINEN DURCH SIMULATIONEN ERSETZEN

Balanced Engineering wandte sich an das Fraunhofer IESE mit der Herausforderung, eine effiziente und realistische Testumgebung für autonome landwirtschaftliche Fahrzeuge zu schaffen. Das Ziel war es, die Leistung und Sicherheit dieser Fahrzeuge unter verschiedenen Bedingungen zu validieren und zu optimieren – ohne dabei auf kosten- und zeitintensive Feldtests angewiesen zu sein.

■ VIRTUELLE VALIDIERUNG MIT FERAL STEIGERT DIE LEISTUNGSFÄHIGKEIT VON TRAKTOREN

Das Fraunhofer IESE unterstützte Balanced Engineering durch die Entwicklung einer umfassenden virtuellen Simulationsumgebung, die auf dem CARLA-Simulator basiert. Diese Umgebung ermöglichte es, realistische landwirtschaftliche Szenarien nachzubilden und verschiedene Sensor-, ECU- und Aktuator-Modelle zu integrieren. Das Werkzeug FERAL spielte dabei eine entscheidende Rolle, indem es verschiedene Simulatoren und Modelle miteinander verband und eine flexible, event- und zeitgesteuerte Simulation zuließ.

Somit konnte das Projektteam automatisierte Testpipelines implementieren und die kontinuierliche Integration und Validierung der autonomen Systeme sicherstellen. Durch die Simulation unterschiedlicher Szenarien – von idealen Bedingungen bis hin zu extremen

Wetterverhältnissen – konnte die Leistungsfähigkeit der Traktoren hinsichtlich Objekterkennung, Entscheidungsfindung und Sicherheitsmechanismen umfassend getestet und verbessert werden. Die detaillierte Auswertung der Simulationsergebnisse, einschließlich der Analyse der Prozessorauslastung und der Sensorleistung, unterstützte die Optimierung der Fahrzeugarchitektur und die Sicherstellung einer effizienten Datenverarbeitung und -übertragung.

■ NEUE TESTUMGEBUNG TREIBT EFFIZIENZ UND NACHHALTIGKEIT IN DER LANDWIRTSCHAFT VORAN

Das Projekt resultierte in einer robusten virtuellen Testumgebung, die es ermöglicht, autonome landwirtschaftliche Fahrzeuge unter vielfältigen Bedingungen effizient zu testen und zu optimieren. Die entwickelten Methoden und Werkzeuge trugen maßgeblich dazu bei, die Sicherheit und Leistungsfähigkeit der autonomen Traktoren zu verbessern. In Zukunft plant Balanced Engineering, die gewonnenen Erkenntnisse und Technologien weiter zu nutzen, um die Entwicklung autonomer landwirtschaftlicher Systeme voranzutreiben – und dadurch die Effizienz und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft zu steigern. Die Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IESE legte den Grundstein für weitere innovative Projekte im Bereich der autonomen Fahrzeugtechnologie.

Weitere Infos zu FERAL:

iese.fraunhofer.de/de/leistungen/digitaler-zwilling/feral

Autor: Dr.-Ing. Pablo Oliveira Antonino



KONTAKT

Fraunhofer Institut für Experimentelles Software Engineering IESE

Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern

iese.fraunhofer.de

ANSPRECHPARTNER

Dr.-Ing. Pablo Oliveira Antonino

Department Head
„Virtual Engineering“

Tel.: +49 631 6800-2213

pablo.antonino@iese.fraunhofer.de