



ERFOLGSSTORY

FAHRZEUG, UMGEBUNG, VERHALTEN: SIMULATION IN ECHTZEIT

»In der interaktiven Simulation mit RODOS für Baumaschinen und Nutzfahrzeuge sehen wir ein enormes Potenzial, um unsere Entwicklungs- und Erprobungsaktivitäten in Konz nachhaltig und gewinnbringend auszubauen.«

Martin Frank
AE Program Leader Machine
Intelligence & User Experience

Möglichkeiten und Ansprüche an die Simulation in der Fahrzeugentwicklung haben sich in den letzten 30 Jahren gravierend weiterentwickelt. Von der Bauteilsimulation über die Systemsimulation ganzer Fahrzeuge ist man inzwischen bei der zusätzlichen Berücksichtigung von Fahrer und Umwelt angelangt. REDAR und RODOS® unterstützen bei diesen neuen Herausforderungen im Entwicklungsprozess, angefangen bei der dreidimensionalen Umgebungserfassung bis zu Testfahrten im Fahrsimulator.

Woher kommen die Umgebungsdaten?

Das Messfahrzeug REDAR (Road & Environmental Data Acquisition Rover) erfasst bei normaler Fahrgeschwindigkeit mit zwei 360-Grad-Laserscannern hochgenau seine Umgebung. Nach der Messung kann auf dieser Datengrundlage ein dreidimensionales Abbild der Umgebung in Form einer Punktwolke rekonstruiert werden. Datenmengen von mehreren Terabyte sind dabei keine Seltenheit. Eine Verwendungsmöglichkeit von vielen ist z. B. die realitätsnahe 3D-Umgebungs-

darstellung in Fahrsimulationen. Ein solch komplexes Messsystem aufzubauen und die Daten durch entsprechende Algorithmen konsistent aufzubereiten, waren dabei die größten Herausforderungen. Das Messfahrzeug ist seit 2015 im Einsatz und sammelt fleißig Daten für einzelne Kundenprojekte.

Was passiert mit den Daten?

Unter anderem verarbeitet der ITWM-eigene Fahrsimulator RODOS® (Robot based Driving and Operation Simulator) die von REDAR gesammelten Messdaten als Simulationsinput und zur Visualisierung. Verschiedene Fahrzeugkabinen mit Bedienelementen wie beispielsweise Lenkrad, Gas und Bremse können auf dem verwendeten Sechssachsroboter angebracht werden. Beim interaktiven Durchfahren der virtuellen Welt bewegt der Roboter die Kabine so, dass Beschleunigungen, Bremsvorgänge oder das Fahren enger Kurven für den Fahrer möglichst realitätsnah erscheinen. Der Optimierung des Realitätsempfindens widmet sich derzeit sogar ein Psychologe in seiner Dissertation.





Das Straßennetz als Datenbank

Die Simulationen werden mit Informationen aus dem Datenbanksystem Virtual Measurement Campaign (VMC®) unterstützt. Dort ist das Straßennetz der Welt mit seiner Topographie, seinen Regularien, seinen Wetterinformationen und weiteren geo-referenzierten Daten hinterlegt. Mithilfe spezieller statistischer Verfahren können so die Szenarien, die als wichtig und repräsentativ angesehen werden, für detailliertere Untersuchungen mit REDAR und RODOS® herausfiltert werden. Die Verknüpfung beider Welten ist ein wichtiger Schritt, um effizient und zielgerichtet Erprobungsszenarien für die Entwicklung von Straßenfahrzeugen zu definieren. Aktueller Forschungsstand ist die Definition von Referenzstrecken bzw. die Suche nach der idealen Erprobungsumgebung: Gibt es z. B. eine reale Stadt, die für wichtige Erprobungsaspekte eine repräsentative Mischung aus ganz unterschiedlichen Städteszenarien darstellt?



*Mit REDAR auf großer Fahrt:
360-Grad-Laserscanner erfassen die Umgebung
hochgenau.*

Neben der virtuellen Erprobung von Fahrerassistenz- oder autonomen Systemen erlaubt diese Entwicklungsumgebung auch eine einfachere und flexiblere Untersuchung von Schadstoffemissionen: Realitätsnah können unterschiedlichste Prüfzusätze zuerst kategorisiert und anschließend gewichtet bzw. verglichen werden.

VMC®, REDAR und RODOS® stellen eine flexible und universell einsetzbare Werkzeugkette dar, um die Interaktion zwischen Mensch, Fahrzeug und Umwelt zu beschreiben und in einem weiteren Schritt das Systemverhalten vorherzusagen.

Technische Daten RODOS®

- Entwicklungs- und Bauzeit: 2009 – 2012
- 18 Projektoren für Rundumsicht im Projektionsdom mit einem Durchmesser von 10 Metern
- Auflösung 11520 x 3600 Pixel
- sechssachsiger Industrieroboter ermöglicht großen Bewegungsspielraum und große Kippwinkel
- austauschbare Kabinen (derzeit: Bagger, Pkw, Traktor)
- Nutzlast 1000 kg

