

FORSCHUNG KOMPAKT

April 2016 || Seite 1 | 4

Hannover Messe 2016: Virtuelle Fahrzeugentwicklung

Reale Umweltdaten in Echtzeit für Simulationen nutzen

Um Fahrzeuge am Computer zu entwickeln, benötigt man genaue Daten unterschiedlicher Umwelteinflüsse. Nur so können die Entwickler wie in echten Autos testen. Fraunhofer-Forscher zeigen auf der Hannover Messe ein System, das reale Daten bei normaler Fahrgeschwindigkeit mit Laserscannern sammelt und in Echtzeit als Fein- oder Grobdaten für 3D-Fahrzeugsimulationen aufbereitet – schnell und günstig (Halle 7, Stand E11).

Heute arbeiten bei den großen Autobauern Abteilungen, die in der virtuellen Produktentwicklung simulationsgestützt Fahrzeuge entwickeln. Dort werden physikalische Eigenschaften der Autos im Voraus berechnet – mit dem Ziel, die jahrelangen Erprobungsschleifen mit realen Testfahrzeugen erheblich zu verkürzen. Das macht man zum Beispiel bei passiver Sicherheit, Akustik, Betriebsfestigkeit und Zuverlässigkeit oder Energieeffizienz, Verbrauch und Emissionen. Aktuell lassen sich die Fahrzeuge selbst sehr gut am Rechner modellieren, aber nicht die Umwelteinflüsse, die während der Fahrt auf sie einwirken, obwohl Straßenbelag, Wetter oder Fahrmanöver wesentlichen Einfluss auf die Fahrzeugentwicklung haben. Die Experten arbeiten oft mit Annahmen statt mit realen Daten. Denn diese zu ermitteln und für Simulationen nutzbar zu machen, ist aufwändig und teuer. »Wir arbeiten schon seit Jahren eng mit Automobil- und Nutzfahrzeugherstellern zusammen, haben diesen Bedarf erkannt und uns zur Aufgabe gemacht, günstige Lösungen für die Simulation der Umwelteinflüsse zu entwickeln«, sagt Dr. Klaus Dreßler vom Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM in Kaiserslautern.

Big-Data-Know-how zähmt große Datenmengen

Auf der Hannover Messe 2016 stellen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein System vor, das aus einem Messfahrzeug, einer geo-referenzierten Datenbank und einem Fahrzeugsimulator besteht (Halle 7, Stand E11). Das Messfahrzeug REDAR (Road & Environmental Data Acquisition Rover) sammelt bei normaler Fahrgeschwindigkeit mit zwei 360-Grad-Laserscannern enorme Datenmengen seiner Umgebung. »Wir sprechen von Punktwolken. Das heißt, zu jeder 3D-Koordinate liegen uns Informationen vor«, sagt Dreßler. Den ITWM-Forschern ist es gelungen, die Terabyte großen Datenmassen so aufzubereiten, dass sie in Echtzeit in interaktiven 3D-Fahrsimulationen genutzt werden können. »Das Datenvolumen ist so groß, dass die Daten nicht einfach in den Speicher eines Rechnersystems eingespeist werden können. Wir haben deshalb

Redaktion

Beate Koch | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Ilka Blauth | Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM | Telefon +49 631 31600-4674 |

Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern | www.itwm.fraunhofer.de | ilka.blauth@itwm.fraunhofer.de

ein Out-of-core-Verfahren entwickelt, um nur die Daten zu verarbeiten, die zur Laufzeit im Simulator notwendig sind.«

FORSCHUNG KOMPAKT

April 2016 || Seite 2 | 4

REDAR nimmt rechts und links die Gebäudefronten, vorne und hinten die Straße in einer Distanz von 200 Metern auf. Das Straßenprofil scannt das Messfahrzeug mit einer Auflösung von unter einem halben Zentimeter. Eine Inertialplattform rechnet die Bewegung des Fahrzeugs während der Fahrt aus den Rohdaten der Laserscanner heraus, so dass diese objektiv von einer Software verarbeitet werden können. »Ein solch komplexes Messsystem aufzubauen und die Daten durch entsprechende Algorithmen konsistent aufzubereiten, waren dabei die größten Herausforderungen«, sagt Dreßler. Das Messfahrzeug ist seit 2015 im Einsatz und sammelt bereits Daten für einzelne Kundenprojekte.

Fein- mit Grobdaten verknüpfen

Der ITWM-eigene Fahrsimulator RODOS (Robot based Driving and Operation Simulator) verarbeitet die von REDAR gesammelten Messdaten. Er besteht aus einer Fahrzeugkabine, in der sich Lenkrad, Gas oder Bremse bedienen lassen. Die Fahrerkabine ist mit einem 6-achsigen Robotersystem verbunden, das Beschleunigungen, Bremsvorgänge oder das Fahren enger Kurven realistisch darstellen kann. »Der Testfahrer bewegt sich durch eine virtuelle Welt, in die man sich bereits nach wenigen Minuten sehr gut hineinversetzt fühlt«, erklärt Dreßler. 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. »Mit den Daten des Messfahrzeugs legen wir reale Feindaten über die Grobdaten von VMC. Beide Welten zu verknüpfen, ist ein wichtiger Schritt, um Erprobungsszenarien für die virtuelle Konstruktion straßengebundener Fahrzeuge zu entwickeln«, sagt Dreßler.

Am Gemeinschaftsstand der Fraunhofer-Gesellschaft auf der Hannover Messe zeigen die Forscher, wie die fein aufgelösten Daten von REDAR in die grob aufgelöste Welt der 3D-Fahrsimulationen eingespielt werden.

Automatisiertes Fahren, Verbrauch und Emission testen

Die Hersteller bauen immer mehr Assistenzsysteme in ihre Fahrzeuge. Grund ist der Megatrend automatisiertes Fahren, der die Branche umtreibt. Damit Fahrzeuge fahrerlos durch Straßenlabyrinth finden, müssen sie kontinuierlich über Sensoren, Funkverbindungen etc. mit ihrer Umwelt kommunizieren. »Um das zu testen, wird aktuell ein hoher Aufwand betrieben. Teilweise denken einzelne Hersteller sogar daran, komplette künstliche Städte aufzubauen, wo autonome Testfahrzeuge mit Gebäudeattrappen, Ampeln etc. kommunizieren. Diese aufwändigen realen Erprobungsinfrastrukturen aufzubauen wäre natürlich sehr teuer«, sagt Dr. Klaus Dreßler vom Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM in Kaiserslautern. Neben der virtuellen Erprobung neuer Automatisierungssysteme lassen sich mit dem System auch gesetzliche Schadstoffvorgaben leichter als bisher im Designprozess berücksichtigen. Die aktuellen Testszenarien der Branche stehen in der Kritik, da sie realen Verbrauch und Emission nur ungenügend darstellen. Dreßler: »Mit Hilfe von VMC, REDAR und RODOS können wir für unsere Kunden sowohl für autonomes Fahren als auch für Verbrauch und Emission schnell und günstig Erprobungsszenarien für variable Umwelt- und Nutzungsbedingungen aufsetzen.«



FORSCHUNG KOMPAKT

April 2016 || Seite 4 | 4

Die virtuelle Fahrzeugentwicklung wird immer bedeutender. Fraunhofer-Forscher bieten ein System an, das realistische Umwelteinflüsse wie Straßenbelag, Wetter und Fahrmanöver in Fahrsimulationen berücksichtigt. © Fraunhofer ITWM | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 67 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen über 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Die internationale Zusammenarbeit wird durch Niederlassungen in Europa, Nord- und Südamerika sowie Asien gefördert.