

Daten besser nutzen – KI und ML in der Fahrzeugentwicklung

Ob in Versuchsfahrzeugen gemessen oder in modernen Fahrzeugen während des Betriebs aufgezeichnet: Im Automobilbereich nimmt die Verfügbarkeit von Daten seit Jahren zu. Das gilt auch für Menge und Qualität: Digitale Karten, Klima-, topografische Daten und auch sozioökonomische Informationen fließen ein in den wachsenden Daten-Pool. Technologien zu ihrer Erfassung und Verarbeitung werden ebenso stetig verbessert; und deshalb kann man Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) und des Machine Learning (ML) heute sehr effizient und effektiv nutzen, um aus den schieren Mengen an Daten wertvolle Informationen zu gewinnen.

Moderne Fahrzeuge sind sprudelnde Datenquellen. KI-Methoden helfen, die Datenflut zu nutzen und zu verstehen.

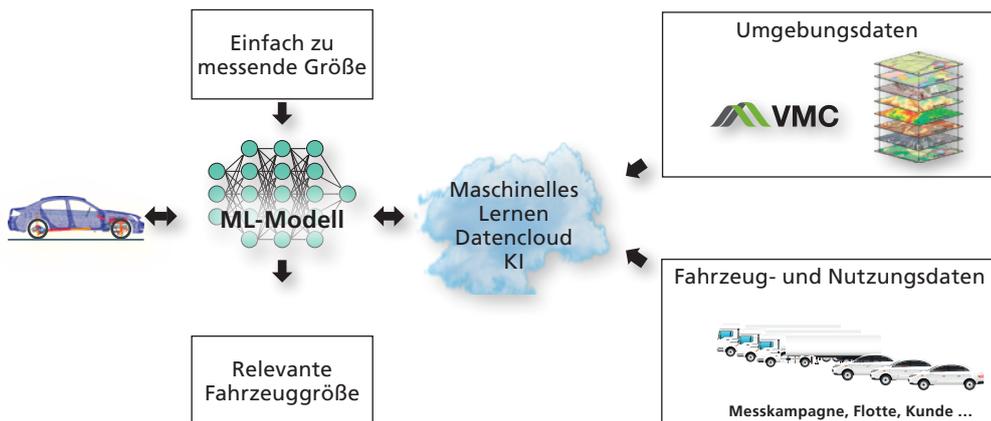


In unserer Abteilung »Mathematik für die Fahrzeugentwicklung – Dynamik, Lasten und Umgebungsdaten« werden solche Methoden eingesetzt, um die dabei gewonnenen Erkenntnisse frühzeitig in den Entwicklungsprozess von Fahrzeugen einfließen zu lassen. Zum Beispiel in Form der Software-Suite Virtual Measurement Campaign VMC®. Ihr Ziel ist es, Umgebungsdaten in einer georeferenzierten Datenbank weltweit möglichst flächendeckend zusammenzustellen, zu pflegen und mit mathematischen Analysewerkzeugen zu verbinden. Mithilfe von Fahrer-, Fahrzeug- und Umgebungsmodellen können mit VMC® dank effizienter Simulationstechnologie verkehrshängige Geschwindigkeitsprofile vorhergesagt

und – darauf aufbauend – Aussagen über Fahrzeugbeanspruchung und Energiebedarfe abgeleitet werden. Ein weiterer tiefgreifender Nutzen für den gesamten Entwicklungs- und Absicherungsprozess entsteht im nächsten Schritt durch die Kombination von Nutzungsdaten auf der einen und Fahrzeug- und Umgebungsdaten auf der anderen Seite.

Kaum erzeugt, schon in der Cloud

Moderne Fahrzeuge verraten viel über ihren Einsatz, denn sie zeichnen zahlreiche Zustandsgrößen auf; Nutzfahrzeuge sind darüber hinaus oft mit einem Telematiksystem ausge-



Umgebungsdaten, Fahrzeugdaten und Modelle unterstützen die Entwicklung moderner Fahrzeuge und ihren Betrieb.

stattet, das die erhobenen Daten in regelmäßigen Abständen an eine Cloud schickt. Gerade bei Nutzfahrzeugen, insbesondere bei Land- und Baumaschinen, ist die Nutzungsvariabilität sehr hoch, je nach Kundengruppe und Einsatzregion: So ist beispielsweise ein Lkw in den bergigen Regionen des Kaukasus anderen Belastungen ausgesetzt als ein Lkw, der seine Ladung hauptsächlich in Mitteleuropa transportiert. Oder ein Bagger in der Sandgrube im Vergleich zu einem Bagger, der Bauschutt zerkleinert und in »Metall« und »Beton« getrennt aufhäuft.

Für den Entwicklungsprozess ist es daher von besonders großem Interesse, möglichst viel über die tatsächliche Nutzung eines Fahrzeuges zu wissen, um die richtigen Auslegungsziele und Erprobungskriterien festzulegen.

KI erkennt Nutzungsart

Um die richtigen Schlüsse aus den vorliegenden Daten zu ziehen, kommen KI und ML ins

Spiel. »Wir setzen an dieser Stelle einen ML-basierten Detektionsalgorithmus ein, der die Nutzungsart erkennt, also zum Beispiel »Graben« beim Bagger«, erläutert Dr. Michael Burger, stellvertretender Abteilungsleiter »Dynamik, Lasten und Umgebungsdaten«. »Ist ein entsprechendes ML-Modell trainiert, können wir zeitnah sehr genaue Nutzungsprofile erstellen, spezifisch für Personengruppen und ihre jeweiligen Einsatzregionen.

Allerdings ist die Ausstattung einer großen Anzahl von Nutzfahrzeugen mit ebenso präzisen wie empfindlichen Sensoren aufwändig und der robuste Betrieb in der Regel kosten- und zeitintensiv. »Als alternativen bzw. ergänzenden Ansatz verwenden wir am Fraunhofer ITWM auch datenbasierte und hybride Modelle, die relevante innere Größen, wie zum Beispiel innere Bauteilkräfte, vorhersagen. Dafür nutzen wir leicht messbare äußere Größen wie Beschleunigungen an Achsen oder am Rahmen«, so Michael Burger. Damit können viele Sensoren sowie der Einsatz komplexer Messtechnik vermieden werden.

Kontakt

Dr. Michael Burger
Stv. Abteilungsleiter »Dynamik,
Lasten und Umgebungsdaten«
Telefon +49 631 31600-4414
michael.burger@itwm.fraunhofer.de



Weiterführende Informationen gibt es auf unserer Website unter www.itwm.fraunhofer.de/umgebungsdaten