

Offene Grenzen. Ein Entwicklungsprojekt der EU-Forschungsinitiative Eureka soll Simulation von Fahrzeugsystemen über Betriebs- und Systemgrenzen hinweg ermöglichen.



Wenn die Entwicklungszeit eines neuen Autos im Lauf des vergangenen Jahrzehnts von durchschnittlich sieben auf jetzt etwa fünf Jahre geschrumpft ist, so hat die IT daran maßgeblichen Anteil. Besonders die Möglichkeit, das Verhalten von Baugruppen und ganzen Fahrzeugen auf dem Rechner zu simulieren, ist ein Beschleuniger für viele Entwicklungsprozesse. Dank Crashesimulation auf dem Rechner ist es nur noch selten nötig, nagelneue Autos auf dem Prüfstand zu zerstören – im Rechner läuft das viel eleganter und preiswerter ab. Zudem lässt sich das Gegen-die-Wand-Fahren beliebig oft wiederholen. Sogar die früher vielfach malträtierten Crash-Dummys führen heute oft ein rein virtuelles Leben als Datenmodell in einem Rechner. So weit, so geläufig in der heutigen Fahrzeugentwicklung. Komplexer wird die Angelegenheit, wenn es um das Zusammenspiel verschiedener Systeme geht, womöglich gar über die Grenzen einzelner Disziplinen wie Mechanik, Elektronik und Software hinweg. Wenn also zum Beispiel ein nur als Rechnermodell vorhandenes Fahrerassistenzsystem für seine Entscheidungsfindung die Informationen von Sensoren nutzen soll, die ebenfalls nicht als reale Hardware vorliegen, sondern auch nur in Gestalt von Bits und Bytes. Um domänenübergreifende Simulationen auf breiter Front möglich zu machen und dazu auch unterschiedliche Softwarewelten zu integrieren, hat die Industrie vor Jahren das Functional Mock-up Interface (FMI) entwickelt. Dieses, so heißt es aus Fachkreisen, macht zurzeit in der Autobranche Karriere – es ermöglicht die standardisierte Integration unterschiedlicher Simulationsmodelle und lässt damit bereits in der frühen Entwicklungsphase eines Autos Rückschlüsse auf das Verhalten seiner Systeme zu. Gleichzeitig aber offenbaren sich die Grenzen des FMI. Eine noch engere Verzahnung der Echtzeitsimulationen mit realem Testen über Unternehmensgrenzen hinweg würde den Entwicklern helfen, den gesamten Entwicklungsprozess weiter zu beschleunigen und damit nochmals Kosten zu reduzieren. Das ist das erklärte Ziel des Entwicklungsprojekts Acosar der europäischen Forschungsinitiative Eureka – in ihm haben sich eine Reihe von Unternehmen und Forschungsinstituten unter Federführung des österreichischen Forschungszentrums Virtual Vehicle zusammengeschlossen.

Die Liste der Beteiligten liest sich wie ein Who-is-Who der Autobranche. Porsche, Renault und Volkswagen sind mit im Bund, ebenso wie der Testsystementwickler AVL List, der Elektronikzulieferer Bosch, die Toolhersteller dSpace und Etas sowie die Simulationssoftwareschmiede ITI. Von Seite der akademischen Forschung sind die Universitäten von Aachen, Hannover und Ilmenau beteiligt. „Was wir jetzt benötigen, ist eine offene Schnittstelle zur verteilten und flexiblen Verschmelzung von numerischer Simulation und realem Testen“, erläutert Projektkoordinator Martin Benedikt von Virtual Vehicle. „Um unterschiedliche Echtzeitsysteme auch unternehmensübergreifend miteinander zu integrieren, brauchen die Beteiligten eine standardisierte Schnittstelle, ähnlich zu FMI“, so Benedikt. Die Schnittstelle soll es möglich machen, unterschiedliche Systeme miteinander zu koppeln. Es soll keinen Unterschied mehr machen, ob die virtuellen Teststände im gleichen Raum stehen, in

unterschiedlichen Gebäuden auf demselben Campus oder über viele Kilometer verteilt. In der Regel werden sie wohl auf mehrere Abteilungen eines Unternehmens verteilt oder auch auf verschiedenen Rechenkernen eines Servers laufen, vermutet Benedikt. „Offen“ müssen die zu simulierenden Modelle oder Testsysteme als wesentliches Merkmal selbst aber nicht sein, denn viele Teilnehmer der automobilen Wertschöpfungskette ziehen es vor, ihre Komponenten dem Wettbewerb nicht offenzulegen – verständlich, denn in einem solchen virtuellen Testverbund will nicht jeder jedem alle Einzelheiten etwa rund um seine neue Steuerungssoftware zugänglich machen. „Das ist auch nicht wichtig“, erklärt Benedikt. „Es kommt lediglich darauf an, dass die Schnittstelle offen und verfügbar ist und auch die Integration der Teilsysteme zum Ausnutzen modularer Entwicklung beherrscht wird, wie FMI es bereits zeigt.“ Mit diesem Ansatz wird es möglich sein, in einem Simulations- und Testverbund in Echtzeit zusammenzuarbeiten. Ob die einzelnen Komponenten als mathematisches Modell oder als echte Hardware an dem Test teilnehmen, spielt keine Rolle mehr. Entscheidend ist, dass die Simulationsergebnisse die Entwickler befähigen, schnell von einem virtuellen System auf einen echten Prototyp überzugehen – alles im Sinne eines maximalen Frontloadings und damit verkürzter Entwicklungs- und Testzeiten. Die damit geschaffene Flexibilität lässt neue Geschäftsmodelle im Bereich Simulation erwarten. Beispielsweise könnten Startups komplexe Echtzeitsimulationen in der Cloud nutzen oder selbst entwickelte Modelle in einem Hochleistungsrechenzentrum in der Cloud verfügbar machen – etwas, das sich heute aus Kostengründen verbietet. „Mit entsprechender Netzwerkinfrastruktur kann es mit Acosar in Zukunft möglich sein, Entwicklungsumgebungen vom Zulieferer direkt beim Auftraggeber zu integrieren“, beschreibt Benedikt die Zukunft. „Der Benefit dieser standardisierten Schnittstelle kommt allen zugute.“

Autor: Christoph Hammerschmidt

Good to know

Im Zuge der Weiterentwicklung von Crashesimulationen nähern sich auch virtuelle Testpersonen dem menschlichen Original zunehmend an. Bereits seit Jahren müssen Crashtest-Dummys Unfälle nur noch im Computer über sich ergehen lassen. Bei Toyota ist aktuell die fünfte Generation der Thums-Familie (Total Human Model for Safety) im Einsatz. Neben der realistischen Simulation von Verletzungen können nun auch unterschiedliche Körperhaltungen während einer Kollision virtuell abgebildet werden. Rund die Hälfte aller Autofahrer versucht Studien zufolge, eine drohende Kollision beispielsweise mit einem plötzlichen Lenk-Ausweichmanöver zu vermeiden. Fahrer und Insassen reagieren dabei reflexartig und nehmen eine angespannte Körperhaltung ein. Die fünfte Thums-Generation ist nun imstande, diese unterschiedlichen Reaktionen virtuell darzustellen.