

VIRTUAL VEHICLE: Forschungsk Kooperation für die Entwicklung der Fahrzeuge von morgen

VIRTUAL VEHICLE: Research Partnership for the Development of the Vehicles of the Future

Jost Bernasch



Hochgradig vernetzte Hightech-Partnerinnen und Partner arbeiten am COMET K2-Zentrum VIRTUAL VEHICLE an effizienten Methoden und Werkzeugen für die Entwicklung der Fahrzeuge von morgen.

At the VIRTUAL VEHICLE COMET K2 Center, a high-tech network of partners are working on efficient methods and tools for the development of vehicles of the future.

Hohe Anforderungen an eine effiziente Gesamtfahrzeugentwicklung erfordern die intelligente Kombination von numerischer und experimenteller Simulation. Eine wachsende Zahl an Modellvarianten muss in kürzeren Entwicklungszeiten bei gleichzeitig steigender Komplexität des Gesamtsystems Fahrzeug (u. a. Fahrerassistenzsysteme, Antriebskonzepte, gesetzliche Regelungen) realisiert werden. Die dafür erforderliche Systemsimulation setzt technische und wissenschaftliche Exzellenz voraus. Das VIRTUAL VEHICLE ist führend auf dem Gebiet der Integration von Simulationen zu einem Gesamtsystem. Das Fundament dieser Exzellenz sind bestens ausgebildete Forscherinnen und Forscher. Die enge Zusammenarbeit des VIRTUAL VEHICLE mit der TU Graz bildet dafür einen wesentlichen Grundpfeiler. Die TU Graz ist nicht nur wissenschaftliche Partnerin, sondern auch zu 40 Prozent gesellschaftsrechtlich am K2-Zentrum beteiligt. Darüber hinaus ist die Partnerschaft des VIRTUAL VEHICLE mit über 100 internationalen Industrieunternehmen und renommierten wissenschaftlichen Partnerinnen und Partnern enorm wichtig, um anspruchsvolle und hochinnovative Forschungsprojekte durchzuführen. Das COMET K2-Forschungsprogramm oder auch diverse EU-Förderprogramme bieten für diese Projekte attraktive Bedingungen.

High demands on efficient full-vehicle development require the intelligent combination of numerical and experimental simulation. A growing number of model variants have to be produced in shorter development time, and the complexity of the full-vehicle system (e.g. driver assistance systems, drive concepts, legal provisions) continues to increase. Technical and scientific proficiency will be necessary to develop the system simulation needed to meet these challenges, and the VIRTUAL VEHICLE is a leader in the field of integrating simulations into a full system.

Since highly trained researchers provide the basis for the requisite competence, the close cooperation between the VIRTUAL VEHICLE and Graz University of Technology represents an essential cornerstone. Graz University of Technology is not only scientific partner but also a 40% company shareholder under corporate law of the K2 center. Moreover, the VIRTUAL VEHICLE's partnerships with over 100 international industrial enterprises and renowned scientific partners are extremely important for enabling ambitious and highly innovative research projects. For such projects, the COMET K2 research projects and various EU funding programs offer attractive conditions.

Full-vehicle thermal modeling project

The intelligent linking of different simulations, which is considered the "champion's league" of virtual development, enables the reduction of expensive hardware prototypes. The independent co-simulation platform "ICOS", developed at the VIRTUAL VEHICLE, serves as a central tool in the "full-vehicle thermal modeling" project. Together with the Institute of Internal Combustion

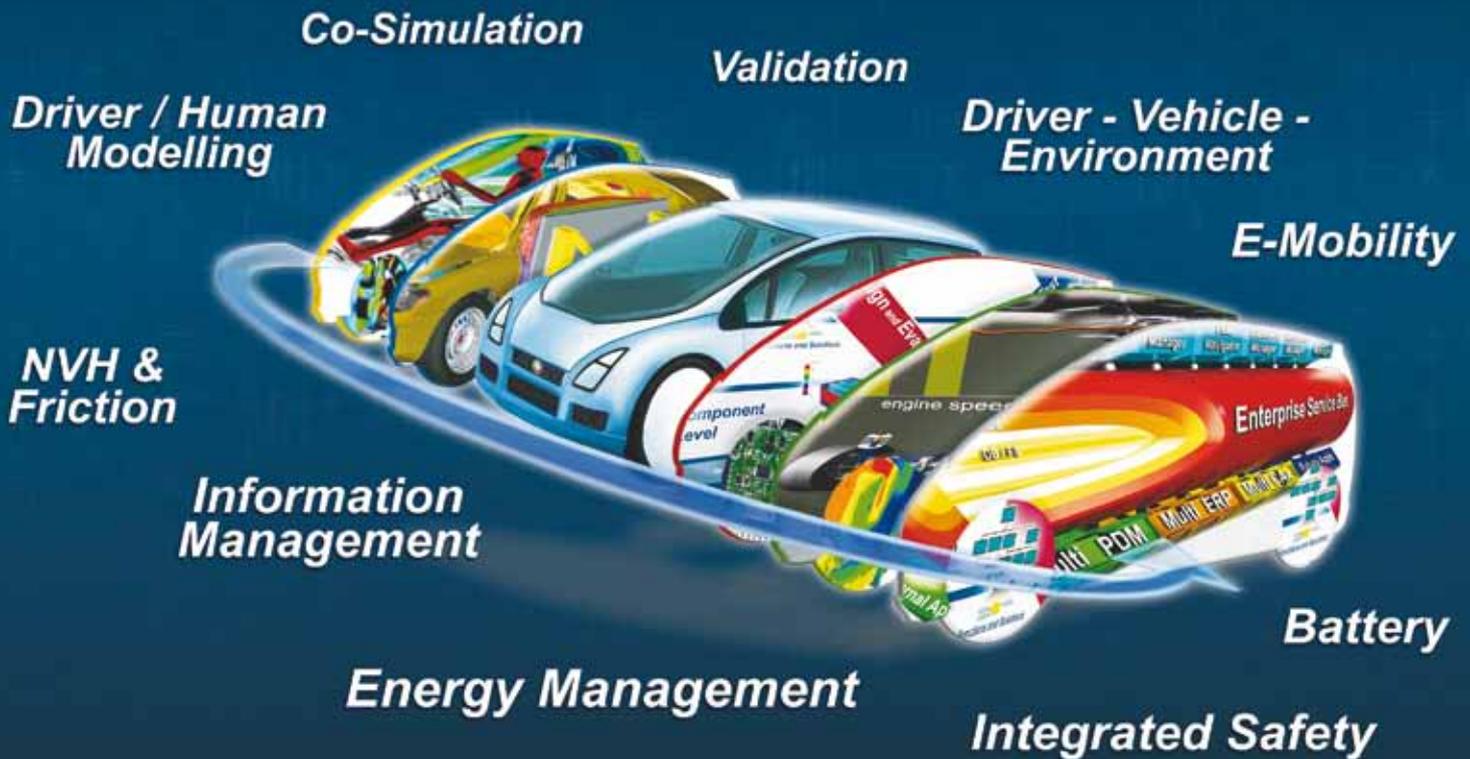
Projekt Gesamtfahrzeug Thermalmodellierung

Das intelligente Verknüpfen verschiedener Simulationen gilt als die „Königsklasse“ der virtuellen Entwicklung und ermöglicht es, teure Hardware-Prototypen zu reduzieren. Die am VIRTUAL VEHICLE entwickelte unabhängige Co-Simulati-

Jost Bernasch ist seit 2004 Geschäftsführer des VIRTUAL VEHICLE Kompetenzzentrums in Graz, Österreich. Jost Bernasch ist Mitglied im Steering Committee der International Driving Simulation Conference (DSC), Gründer und Vorsitzender des Grazer Symposiums Virtuelles Fahrzeug (GSVF) und seit 2010 Vorsitzender des International Styrian Noise, Vibration & Harshness Kongress (ISNVH) in Zusammenarbeit mit SAE.

Jost Bernasch has headed the VIRTUAL VEHICLE Research Center in Graz, Austria, as managing director since 2004.

He is steering committee member of the International Driving Simulation Conference (DSC), founder and chair of the Graz Virtual Vehicle Symposium (GSVF) and since 2010 chair of the International Styrian NVH Conference (ISNVH) in cooperation with SAE.



© VIRTUAL VEHICLE

onsplattform „ICOS“ dient als zentrales Werkzeug bei dem Projekt „Gesamtfahrzeug Thermalmodellierung“. Gemeinsam mit dem Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik (IVT, Helmut Eichlseder), der Porsche AG, AVL List GmbH und dem ECS Engineering Center Steyr entwickelte das Projektteam ein Gesamtfahrzeugmodell zur Beurteilung von Thermomanagement-Maßnahmen in der frühen Phase der Entwicklung von Verbrennungskraftmaschinen und Antriebssträngen. Damit können Prüfstandsversuche reduziert, die Entwicklungszeit verkürzt und Entwicklungskosten verringert werden.

Systemsimulation für die integrale Sicherheit

Der Einfluss integraler Sicherheitssysteme auf das Unfallgeschehen kann im Gegensatz zu passiven Sicherheitssystemen aufgrund fehlender Erfassung von Beinahe- und vermiedenen Unfällen nicht auf Basis von Unfallstatistiken ermittelt werden. Zur Bewertung der Wirksamkeit von Fahrerassistenzsystemen entwickelte das VIRTUAL VEHICLE gemeinsam mit der BMW AG und dem Frank Stronach Institute für Fahrzeugsicherheit der TU Graz (VSI, Hermann Steffan) eine Methodik auf Basis von numerischen Simulationen. Diese erlaubt erstmalig die durchgängige automatisierte Berechnung des gesamten Zeitraums vom unkritischen über den kritischen Fahrzustand bis hin zum Crash. Für jede der etwa zehn

Engines and Thermodynamics (IVT, Helmut Eichlseder), Porsche AG, AVL List GmbH and the ECS Engineering Center Steyr, the project team developed a full-vehicle model for the evaluation of thermal management measures in the early phases of the development of internal combustion engines and powertrains, thereby reducing test bench tests, development time and costs.

System simulation for integral safety

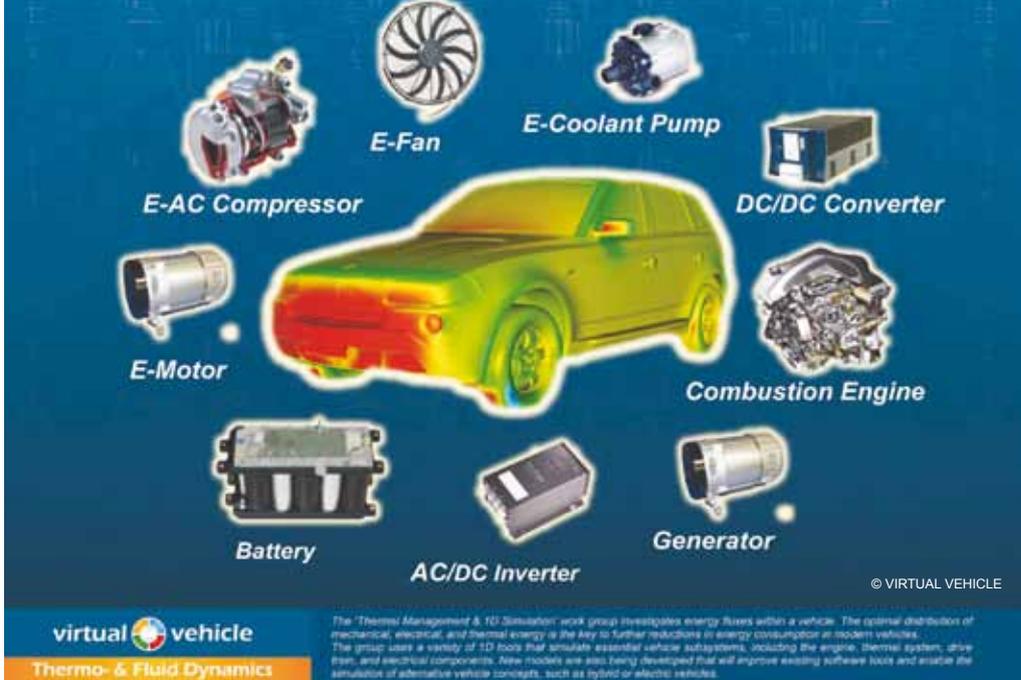
In contrast to passive safety systems, the influence of integral safety systems on accidents cannot be determined because “near accidents” and avoided accidents are not included in accident statistics. Therefore, the VIRTUAL VEHICLE, in collaboration with BMW AG and the Frank Stronach Institute for Vehicle Safety of the Graz University of Technology (VSI, Hermann Steffan), developed a methodology for evaluating the efficiency of driver assistance systems that is based on numerical simulations. For the first time, this enables a continuous, automated calculation of the entire incident, from the non-critical to the critical driving conditions and all the way to the crash. Specialist simulation tools are used for each of the approx. 10 required individual simulations, which are then combined into a system simulation via the ICOS co-simulation platform.

Abb. 1: Effiziente Gesamtfahrzeugsimulation durch die Verknüpfung von Einzeldisziplinen.

Fig. 1: Efficient full-vehicle simulation by linking individual disciplines.

Abb. 2: Das intelligente Verknüpfen verschiedener Simulationen gilt als die „Königsklasse“ der virtuellen Entwicklung. Damit können Prüfstandversuche reduziert, die Entwicklungszeit verkürzt und Entwicklungskosten verringert werden.

Fig. 2: The intelligent connection of diverse simulations is considered the “champion’s league” of virtual development. This makes it possible to reduce test-bench tests, development time and costs.



erforderlichen Einzelsimulationen werden die fachspezifischen Simulationswerkzeuge genutzt, die über die Co-Simulationsplattform ICOS zu einer Systemsimulation verknüpft werden.

Starker Forschungsstandort Graz

Internationale Spitzenforschung braucht die hellsten Köpfe und High Potentials. Die dafür erforderliche Exzellenz ist seit der Gründung des Zentrums im Jahr 2002 in enger Kooperation mit der TU Graz aufgebaut worden.

Eine Reihe laufender oder bereits erfolgreich abgeschlossener Projekte in Zusammenarbeit mit den Instituten der TU Graz zeigt die Bandbreite der gemeinsamen Forschung, z. B. „Modellbasiertes Testen von Diagnose- und Systemfunktionen“ zusammen mit der AUDI AG, der VW AG und dem Institut für Softwaretechnologie (IST), das Projekt „Future PLM“ mit dem Institut für Technische Logistik (ITL) und dem Institut für Wissensmanagement (IWM) oder einige erfolgreiche Projekte in Zusammenarbeit mit dem Institut für Technische Informatik (ITI).

Das VIRTUAL VEHICLE konnte sich nicht zuletzt dank dieser erfolgreichen Zusammenarbeit als führendes Forschungszentrum im Bereich innovativer Simulationstechnologien und virtueller Fahrzeugentwicklung etablieren. Durch die starke internationale Vernetzung – mittlerweile laufen mehr als zehn EU-Projekte am K2-Zentrum – arbeitet das VIRTUAL VEHICLE mit Expertinnen und Experten aus ganz Europa intensiv an interdisziplinären Forschungsthemen.

Gemeinsam mit der TU Graz und dem weltweiten Partnernetzwerk produziert das VIRTUAL VEHICLE Wissen „am Puls der Zeit“ und forciert erfolgreich den Forschungsstandort Graz. ■

Graz – a powerful research location

Top-level international research requires the brightest minds and high potentials. Since the foundation of the center in 2002, the necessary excellence has nurtured in close cooperation with Graz University of Technology.

A number of ongoing or successfully completed projects conducted in cooperation with the institutes of Graz University of Technology show the diversity of the joint research, including “Model-based tests of diagnostic and system functions” in collaboration with AUDI AG, VW AG and the Institute of Software Technology (IST); the “Future PLM” project with the Institute of Logistics Engineering (ITL) and the Knowledge Management Institute (KMI); and a variety of successful projects conducted with the Institute for Technical Informatics (ITI).

Not least because of this successful cooperation, the VIRTUAL VEHICLE has managed to establish itself as a leading research institute in the field of innovative simulation technologies and virtual vehicle development. Due to strong international networking – there are currently over 10 EU projects at the K2 center – the VIRTUAL VEHICLE collaborates intensively with experts from all over Europe on interdisciplinary research topics.

Together with Graz University of Technology and the worldwide partner network, the VIRTUAL VEHICLE is generating knowledge at the cutting edge of vehicle development and successfully promoting Graz as a research location. ■