

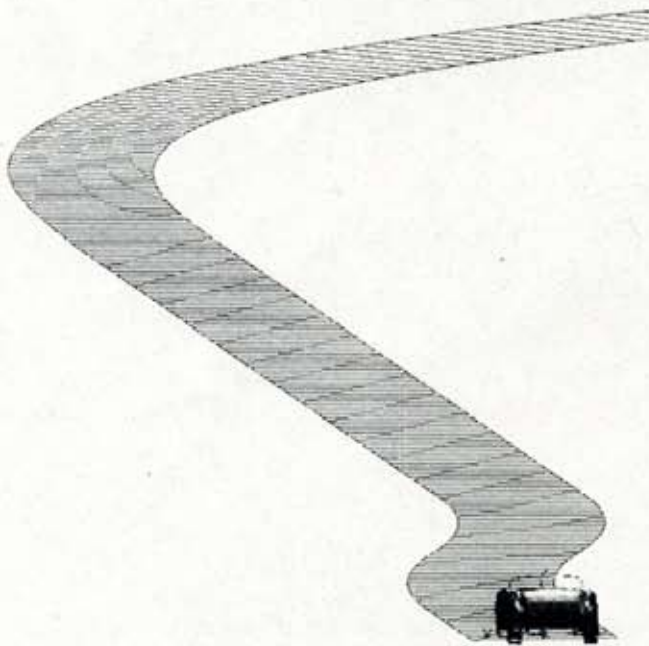
Neues von SIMPACK Automotive[⊕]

Automotive[⊕], das Add On für Anwendungen von SIMPACK 7 in der Automobil-, Motorrad- und Nutzfahrzeugindustrie, ist bereit zum Einsatz. Automotive[⊕] ist eine rundes, geschliffenes Produkt geworden, das in Zusammenarbeit mit den künftigen Anwendern entwickelt wurde. Sie werden sofort merken, daß der Software ein sorgsam bedachtes Konzept zu Grunde liegt, daß alles notwendige vorhanden ist, und daß alle Komponenten harmonisch zusammenarbeiten. Daß auch SIMPACK Automotive[⊕] die gewohnte Offenheit der Programmarchitektur aufweist, ist selbstverständlich. Der Artikel beschreibt die neue Software bereits in ihren Details.

Gerhard Hippmann, INTEC GmbH

Trassierung

Das zentrale MKS-Element in Automotive[⊕] ist das *General Vehicle Joint*, dessen Verwendung mit der Definition einer Fahrbahntrasse über den Menüpunkt *Globals/Tracks* im MBS Setup verknüpft ist. Der Typ Standard Track besteht aus zahlreichen Standardszenarien wie z.B. S-Kurven, bei denen lediglich die Grundmaße festzulegen sind. *Cartographic Tracks* er-



möglichen den Aufbau beliebiger Straßenverläufe aus Ensembles (Geraden-, Übergangs- und Kurvenstücke mit Überhöhung). Liegen *Input Functions* z.B. aus Messungen vor, können zudem *Measured Tracks* benutzt wer-

den. Das bislang verwendete *Simple Road Track* hingegen korrespondiert nicht mit den Automotive[⊕] Elementen und steht nur noch wegen der Kompatibilität zu früheren Programmversionen zur Verfügung. Das *General Vehicle Joint* beschreibt den Zustand des Fahrzeugchassis relativ zur Fahrbahn. Statt des Inertialsystems ist ein Hilfssystem auf der Trasse maßgebend. Der erste Freiheitsgrad ist die *Track Position s* (Bogenlänge) des Hilfssystems. Die weiteren fünf Freiheitsgrade beschreiben die Fahrzeuglage im tangential auf der Fahrbahn geführten Hilfssystem. Diese Art der Definition von Fahrbahnverläufen ist nicht nur eine naheliegende, natürliche Betrachtungsweise, sondern auch überaus nützlich bei der Modellierung von Kurs- und Geschwindigkeitsreglern, Straßenstörungen und bewegten Views. So liefert der *Driver Sensor 168* (neben interessanten kinematischen Messungen wie z.B. dem Schwimmwinkel) die Lageabweichung zu einem Beobachtungspunkt auf der Trasse in beliebiger Entfernung vor dem Fahrzeug, so daß sich leicht ein vorausschauender Fahrerregler z.B. mit SIMPACK CONTROL modellieren läßt.

Stochastische oder deterministische Fahrbahnstörungen sind nun nicht mehr eine Funktion der Zeit *t*, sondern der *Track Position s* und damit nicht von der Fahrgeschwindigkeit abhängig. Ihre Definition erfolgt im gleichen Fenster wie die der Trasse mit *Excitation Load/Track Related Irregularities* und resultiert in einem dem Fahrbahnverlauf überlagerten Störprofil, welches aus Vertikal- und Wankanteilen zusammensetzbar ist.

Reifen

Die Modellierung der Reifen, Dreh- und Angelpunkt bei Simulationen von Straßenfahrzeugen, führt in Automotive[⊕] über das neue Kraftelement *General Tyre*. Mit dem Parameter *Approximation Method* läßt sich nicht nur jedes in SIMPACK implementierte Reifenmodell, das sind z.Z. *Pacejka Similarity*, *Pacejka Magic Formula* und *HSRI Tyre*, (*Lugner Tyre* in Vorbereitung), sondern auch benutzereigene Reifen-Routinen auswählen.



Hierzu stehen das *Standard Tyre Interface STI (Rel. 1.4)* und das *SIMPACK User Tyre Interace* zur Verfügung, das wesentliche Erweiterungen gegenüber STI bietet, wie vielfältige kinematische Eingangsgrößen, *Root Function Handling*, *Tyre Plots* oder *Co-Simulation* und wird in der nächsten SIMPACK Release nochmals im Funktionsumfang erweitert. Alle SIMPACK- und usereigenen Reifenelemente zeichnen sich durch identische Handhabung aus. Neben den Koppelmarkern ist der fahrzeugeigene *Vehicle Joint* als Parameter einzugeben, um einen Zugriff auf die *Track Position s* zu ermöglichen. Damit können die erwähnten Straßenunebenheiten $z(s)$ und $\alpha(s)$ sowie als *Input-Funktios* definierbare Reibwerte $m_{yx}(s)$ und $m_{yy}(s)$ zwischen Reifen und Fahrbahn verwendet werden. Die reifenspezifischen Daten werden von Parameter Files eingelesen, welche sich im Verzeichnis *tyre* der SIMPACK Datenbanken befinden. Mit der Generierung eines Kraftelements vom Typ *Gene-*

ral Tyre werden nebenbei auch noch automatisch alle Modellierungselemente erzeugt, die für Frequenzgang und Spektralanalysen benötigt werden.

Automatisierung

Noch mehr Automatisierung steckt hinter dem Button *Generate Car Elements* im *Vehicle Joint*: Mit einem einzigen Mausklick generiert SIMPACK Polynome für die Fahrbahnneigung, die Marker, um den Kontakt zwischen Rad und Straße zu beschreiben und darauf liegende Sensoren und Ensembles. In *View Definitions* stehen neue bewegte Views zur Verfügung, welche die Kamera entlang des *Tracks* mit dem Fahrzeug führen; im Gegensatz zu einer fest am Fahrzeug montierten Kameraführung sind die Fahrzeugstörbewegungen damit sichtbar. Hinter dem Menüeintrag *Globals/Vehicle Globals* steht schließlich die Möglichkeit, einen schlupffreien Anfangszustand herzustellen. Als Eingabe ist lediglich die Fahrzeuggeschwin-

digkeit in m/s oder km/h erforderlich; mit *Apply as Defaults* setzt SIMPACK die translatorische Geschwindigkeit des Chassis sowie unter Berücksichtigung der Reifencharakteristiken die rotatorischen Geschwindigkeiten der Räder automatisch. Natürlich gibt es in *Automotive[®]* vordefinierte Fahrzeugachsen der Typen *Mc Pherson*, *Zwei- bis Fünflenker*, *Schräglenker*, *sphärische* und *LKW-Starrachse*. Dank ihrer vollständigen Parametrierung lassen sie sich sehr einfach zu benutzerspezifischen Substrukturen ändern. Sie befinden sich in der *SIMPACK Automotive[®]*-Datenbank, welche im Verzeichnis „*auto+*“ des INTEC-FTP-Servers (<ftp://www.simpack.de>) zum Download bereit liegt. Außerdem findet sich dort ein Demomodell, welches sich mit der beiliegenden Beschreibung rasch aufbauen läßt und so einen schnellen Einstieg in den Umgang mit den *Automotive[®]*-Elementen ermöglicht.

intec

Ingenieurgesellschaft für neue Technologien GmbH

Münchener Straße 20
D-82234 Wessling
Tel.: +49-8153-28 24 70
Fax.: +49-8153-28 18 50
Email: intec@dlr.de
HTTP: www.simpack.de
FTP: [www.simpack.de](ftp://www.simpack.de)

SIMPACK Version 7, FEMBS, BEAM (1998 DLR)

ANSYS ist Warenzeichen von Swanson Analysis Systems, Inc.
NASTRAN ist Warenzeichen von MacNeal-Schwendler Corporation
ABAQUS ist Warenzeichen von Hibbit, Karlsson & Sorensen, Inc.
MARC ist reg. Warenzeichen der MARC Analysis Research Corporation
MATLAB ist reg. Warenzeichen von The MathWorks, Inc.
MATRIXx ist Warenzeichen von Integrated Systems, Inc.
Pro/ENGINEER ist Warenzeichen von Parametric Technology Corporation
CATIA ist Warenzeichen von Dassault Systems

SIMPACK News

INTEC GmbH
Redaktion: Johannes Gerl
Auflage: 1200
1996-1998