



Projekttitel SOFA: Gekoppelte Simulation und Optimierung für robustes virtuelles Fahrzeugdesign

Projektbearbeiter NN

Projektleiter Prof. Dr. Martin Arnold

Thementyp Drittmittelprojekt

Mittelgeber Bund

Projektlaufzeit 01.07.2010 - 30.06.2013

Schlagwörter [Partielle differentiell-algebraische Systeme](#), [Technische Simulation](#), [Multidisziplinäre Simulation](#), [Co-Simulation](#)

Projekt-Anhang

Kurzbeschreibung

Für zukünftige Kraftfahrzeugentwürfe wird die elektromagnetische Umgebung im Fahrzeug für bordeigene elektrische und elektronische Systeme an Komplexität zunehmen. Diese umfasst z.B. den Ersatz hydraulischer Bremssysteme durch elektromechanische Komponenten ("brake-by-wire") oder die Einführung rein elektronischer Radsteuerungen ("steer-by-wire") bis hin zum Übergang zu Antriebskonzepten einer übergangsweise hybriden oder auch reinen Elektromobilität. Auf Energieeinsparung abzielende Maßnahmen weiterer Gewichtsreduzierungen werden die Problematik der elektromagnetischen Verträglichkeit verschärfen.

Auch auf der mechanischen Seite wachsen die Anforderungen. Moderne Leichtbauwerkstoffe, veränderte Antriebskonzepte sowie hochgradig nichtlineare und adaptierbare Kopplungselemente erfordern neue Methodenentwicklung für das Design.

Den genannten Anforderungen liegt eine gemeinsame mathematische Problemstellung zugrunde: Die Simulation und Optimierung von Multiphysik-Systemen, dessen Modellierung auf ein gekoppeltes System partieller Differentialgleichungen und differential-algebraischer Gleichungen führt. Die partiellen Differentialgleichungen dienen der hinreichend genauen Beschreibung von räumlich verteilten Effekten verschiedener Teilkomponenten oder Felder (beispielsweise von Fluid-Komponenten oder des elektromagnetischen Feldes). Mit den differential-algebraischen Gleichungen wird die Verbindung der Teilkomponenten abgebildet (beispielsweise das elektrische Netzwerk oder das mechanische Mehrkörpersystem).

Ziel des Projektes ist eine Modellbildung, Modellanalyse und Methodenentwicklung, die eine robuste Co-Simulation der gekoppelten Systeme auf Basis vorhandener Softwarepakete ermöglicht sowie Alternativen im Bereich monolithischer Simulationen anbietet, falls eine Co-Simulation nicht möglich ist. Darüberhinaus sollen Methoden für eine effektive multikriterielle Optimierung solcher gekoppelter Systeme entwickelt und in Form von Softwaretools bereitgestellt werden.

Anmerkungen

Verbundprojekt im Rahmen des BMBF-Programms zur Förderung der Grundlagenforschung auf dem Gebiet "Mathematik für Innovationen in Industrie und Dienstleistungen", vgl. auch <http://www.bmbf.de/foerderungen/13918.php>

Kooperationspartner

Extern

- Fraunhofer SCAI
- Prof. Dr. Bernd Simeon (TU Kaiserslautern)
- Prof. Dr. Caren Tischendorf (Universität zu Köln)
- Prof. Dr. Michael Günther (Bergische Universität Wuppertal)
- SIMPACK AG, Gilching

Kontakt

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Naturwissenschaftliche Fakultät III
Institut für Mathematik

Prof. Dr. Martin Arnold
Theodor-Lieser-Str. 5
06099 Halle (Saale)

Tel.: +49 (0)345 55-24653
Fax: +49 (0)345 55-27004
martin.arnold@mathematik.uni-halle.de

