



Gekoppelte Simulation und Optimierung für robustes virtuelles Fahrzeugdesign

Förderkennzeichen

BMBF Grant 03MS648E (07/2010--06/2013)

Beschreibung

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.

Partner

- [Prof. Dr. Caren Tischendorf \(Koordinatorin\)](#)
Universität zu Köln
Mathematisches Institut
- [Prof. Dr. Martin Arnold](#)
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Mathematik
- [Dr. Tanja Clees](#)
Fraunhofer Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI
- [Prof. Dr. Markus Clemens](#)
Bergische Universität Wuppertal
Lehrstuhl für Theoretische Elektrotechnik
- [Prof. Dr. Michael Günther](#)
Bergische Universität Wuppertal
Mathematik und Naturwissenschaften
- [Prof. Dr. Bernd Simeon](#)
Technische Universität München
Zentrum Mathematik
(ab 08/2010 an der TU Kaiserslautern)

Gefördert durch

