

Echtzeitsimulation für die Entwicklung von geregelten Differentialsperren

Die GETRAG Corporate Group entwickelt als weltgrößter konzernunabhängiger Getriebehersteller unter anderem regelbare Differentialsperren. Solche Differentialsperren werden eingesetzt, um zum Beispiel einem Verlust des Vortriebs auf Fahrbahnen mit einseitig geringem Reibwert entgegenzuwirken. Elektronisch geregelte Differentialsperren haben dabei gegenüber passiven Sperren den Vorteil, dass keine Kompromisse zwischen Traktion und Fahrdynamik geschlossen werden müssen und Interferenzen mit weiteren Fahrdynamikregelsystemen wie ABS/ESP vermieden werden.

Die für die Regelung erforderlichen Algorithmen werden von der Firma GETRAG Driveline Systems GmbH entwickelt. Diese werden modellbasiert entworfen und anschließend in einem nichtlinearen Simulationsmodell getestet.



Für den Aufbau dieses Simulationsmodells wurde ein Fahrzeugmodell aus dem Virtual Automotive Environment (VAE) von DMecS verwendet, da es durch die offene und komponentenbasierte Struktur anwendungsspezifische Erweiterungen sehr einfach ermöglicht. So konnte die Firma GETRAG das in dem VAE enthaltene Modell des Antriebsstranges, das ein detailliertes Modell für das Differential enthält, um ein Aktormodell für die Betätigung der Differentialsperre und deren Regelung ergänzen.

Im Systemtest mit dem VAE-Fahrzeugmodell wurde die entworfene Regelung in einer Vielzahl von



Fahrsituationen auf ihre Funktionalität überprüft. Die Straßen- und Fahrermodelle des VAE stellen die dafür erforderlichen Komponenten zur Verfügung. So wurden verschiedene Fahrsituationen definiert und konnten reproduzierbar wiederholt werden. Die Auswirkung von Änderungen im Regelalgorithmus auf das Systemverhalten wurde damit während der Entwicklung der Regelung analysiert.

Die Echtzeitfähigkeit der Modelle des VAE ermöglichte ebenso den direkten Schritt zur HiL-Simulation. Dazu implementierte GETRAG den Regelalgorithmus in einem Seriensteuergerät und betrieb dieses unter Echtzeitbedingungen im Verbund mit dem virtuellen Fahrzeug auf einem dSPACE-Simulator. Neben der Regelung selbst validierte GETRAG im HiL-Test dabei auch den Code für Sicherheitsfunktionen, zum Beispiel die Reaktion auf Kabelbruch.

Für die HiL-Simulation wurden dabei die Straßendefinitionen und Fahrmanöver von der Offline-Simulation übernommen. Dies bedeutet einen geringeren Parametrierungsaufwand und bietet eine direkte Vergleichbarkeit.

Weiterhin sind für eine schnelle und komfortable Inbetriebnahme von Echtzeitanwendungen im VAE bereits ControlDesk-Experimente und MotionDesk-Animationen vorbereitet.

DMecS

Development of Mechatronic Systems
GmbH & Co. KG
Gottfried-Hagen-Straße 24
D-51105 Köln

Tel: +49 (0)221 / 33 77 37 - 0
Fax: +49 (0)221 / 33 77 37 - 29
E-Mail: info@dmecs.de
Web: www.dmecs.de