

dSPACE NEWS

FACTS · PROJECTS · EVENTS

Produkte

Neue MicroAutoBoxen
unterstützen FlexRay
und LIN

Kundenanwendungen

TargetLink bei
DaimlerChrysler

**Behr-Hella Thermocontrol:
Cool und effizient entwickeln**

Editorial

- 3** von Dr. Herbert Hanselmann
Hauptgeschäftsführer

Kunden- anwendungen

- 4** University of Bath:
Entwicklung und Test von
Handgelenk-Prothesen
- 6** Eurocopter: Das Ohr fliegt mit
- 8** Behr-Hella Thermocontrol:
Cool, auch wenn's heiß wird
- 10** DaimlerChrysler setzt bei
Motorsteuerungen auf TargetLink
- 12** Schneller ans Ziel:
TargetLink bei Conti Temic

Produkte

- 15** MicroAutoBox bereit für
FlexRay und LIN
- 16** Eine Erfolgsstory –
dSPACE Simulator
- 17** Release-Infos auf einen Klick

Business

- 18** Die Gewinner unserer Umfrage
- 18** Wanted: dSPACE Anwendungen
- 19** Infos und Termine

dSPACE NEWS

dSPACE NEWS werden periodisch herausgegeben von:

dSPACE GmbH · Technologiepark 25
33100 Paderborn · Deutschland
Tel.: +49 52 51 16 38-0 · Fax: +49 52 51 6 65 29
dspace-news@dspace.de · info@dspace.de
support@dspace.de · www.dspace.de

Projektleitung und Redaktion: Bettina Henking
Fachredaktion: Günther Gruhn, Ralf Lieberwirth,
Thomas Pöhlmann, Gerhard Reiß
Redaktionelle Mitarbeit an dieser Ausgabe:
Dr. Herbert Hanselmann, Louise Hackett
Schlussredaktion und Übersetzung: Robert Bevington,
Stefanie Bock, Louise Hackett, Christine Smith
Layout: Marei Schmiedeskamp, Beate Eckert, Ute Bergmann

© Copyright 1998-2003

Alle Rechte vorbehalten. Vollständige oder teilweise
Vervielfältigung dieser Veröffentlichung ist nur mit
schriftlicher Genehmigung und unter Angabe der Quelle
gestattet.

Diese Veröffentlichung sowie deren Inhalte unterliegen
Änderungen ohne vorherige Ankündigung.
Markennamen oder Produktnamen sind eingetragene
Warenzeichen ihrer jeweiligen Hersteller und Organisationen.



6 Eurocopter Deutschland hat mit Hilfe von dSPACE Prototypen eine Regelung für die Rotorblattansteuerung bei Hubschraubern entwickelt, durch die der Fluglärm um bis zu 50% reduziert wird.



8 Für die Entwicklung und den Test von Klimasteuergeräten hat sich bei Behr-Hella Thermocontrol ein modellbasierter Entwicklungsprozess mit dSPACE-Werkzeugen etabliert.



Heutzutage wird viel über Unternehmenskultur geschrieben. Wesentlich ist, dass es vor allem die Einstellung der Führungskräfte und Mitarbeiter nach innen wie nach außen ist, die den Unternehmenserfolg auf Dauer bestimmt. Wo Druck und Gängelung die Eigenmotivation der

Mitarbeiter verdrängen, wird das auch für den Kunden spürbar. dSPACE hat immer Wert darauf gelegt, die bewährte Unternehmenskultur eines informellen, familiären Unternehmens trotz des starken Wachstums so weit wie möglich zu erhalten. So bestätigt und freut es uns, dass wir immer wieder aus dem Kundenkreis positives Feedback zu Themen bekamen, die genau damit zu tun haben.

Wir wollten es aber einmal genauer wissen und haben erstmals eine systematische Zufriedenheitsumfrage bei unseren deutschen Kunden durchgeführt. Über 90% der

Befragten bewerteten pauschal die Gesamtleistung mit gut oder sehr gut. Auch in der Bewertung von Detailfragen lagen die gut-/sehr-gut-Bewertungen meist bei 80 bis 90%, wobei Support und Vertrieb am besten abschnitten. Neugierig waren wir natürlich auf die Antworten zur Position von dSPACE im Markt relativ zum Wettbewerb. Wir fragten u.a. nach den Einschätzungen zu Innovation, Zuverlässigkeit, Flexibilität und Partnerschaftlichkeit. Auch mit den Antworten zu diesen Themen können wir sehr zufrieden sein.

Die Umfrageergebnisse haben unsere Erwartungen übertroffen. Sie werden aber kein sanftes Ruhekissen. Wir wissen sehr wohl, dass wir uns trotzdem weiterhin mit einem gesunden Maß an Selbstkritik betrachten und einiges verändern müssen, um den Anforderungen und Wünschen unserer Kunden auch auf lange Sicht gerecht zu werden. Darum ist der enge Dialog mit Ihnen so wichtig – ein Dialog, der Vertrauen schafft und die Grundlage für eine gute Partnerschaft ist.

*Dr. Herbert Hanselmann
Hauptgeschäftsführer*



12 Conti Temic entwickelt für die Nutzfahrzeuge von DaimlerChrysler Dieselmotor-Steuergeräte. Die Code-Generierung erfolgt standardmäßig mit TargetLink, dem Seriencode-Generator von dSPACE.



15 Die neuen MicroAutoBox-Varianten: erstmalig eine kompakte, fahrzeugtaugliche Plattform für das Funktions-Prototyping in einer LIN- und einer FlexRay-Umgebung.

Entwicklung und Test von Handgelenk-Prothesen

- Zentrum für Orthopädische Biomechanik an der University of Bath, Großbritannien
- Entwicklung von Handgelenk-Prothesen für erfolgreichere Implantatchirurgie
- Ein Handgelenk-Simulator zum Testen der Entwürfe – geregelt mit dSPACE Prototypen

Die größte Herausforderung der modernen orthopädischen Chirurgie ist die erfolgreiche Nachbildung des menschlichen Handgelenks. Ein multidisziplinäres Team aus Chirurgen und Ingenieuren arbeitet an der University of Bath an den Hauptproblemen des Entwurfs einer neuartigen Handgelenk-Prothese. Ein wichtiger Aspekt dieser Arbeit ist die Entwicklung des Handgelenk-Simulators, der zum Testen der Funktionalität und Leistungsfähigkeit des prothetischen Handgelenk-Entwurfs eingesetzt wird. Mit dSPACE Prototypen konnte das Regelsystem für den Handgelenk-Simulator in kürzester Zeit und mit minimalem Aufwand entworfen werden.

Entwurf des Handgelenk-Simulators

Es war für uns eine große Herausforderung, eine Vorrichtung zu entwickeln, die zum Leistungsvergleich unterschiedlicher prothetischer Handgelenk-Entwürfe unter realen Belastungsverhältnissen eingesetzt werden kann. Ein Simulator war also notwendig, um typische Bewegungen und Belastungen eines menschlichen Handgelenks zu reproduzieren und gleichzeitig die auftretenden Kräfte zu messen. Heutige Handgelenk-Prothesen basieren auf dem Prinzip Kugel und Pfanne. Auskugeln des implantierten Gelenks unter Belastung,



▲ Handgelenk-Prothesen, die gegenwärtig produziert werden.

zum Beispiel durch Hochdrücken aus einem Sessel, stellt ein Hauptproblem dar. Daher sollte der Simulator unter anderem die für Gelenk auskugeln verantwortlichen Faktoren ermitteln.

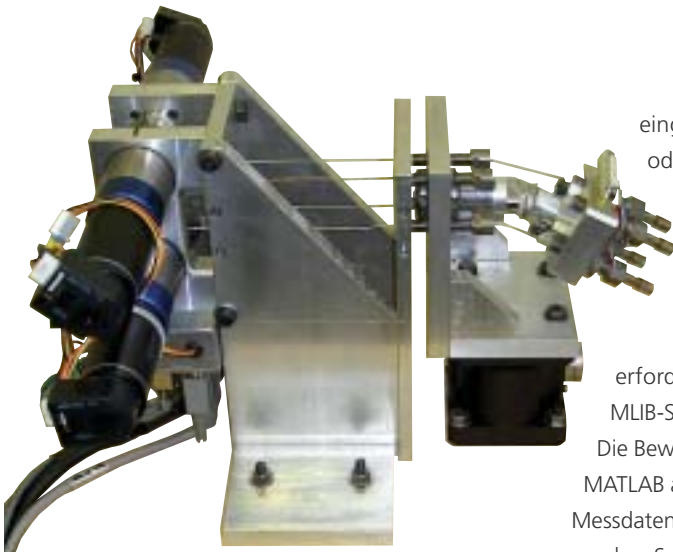
Die erste Version des Simulators ist modular aus Aluminiumblöcken aufgebaut und bildet die Hand samt Unterarm nach. In diesem Block sind die zwei Hälften der

Prothese befestigt. Vier Kabel sind so angeordnet, um die Hauptsehnengruppen im Handgelenk nachzubilden und die "Hand" zu bewegen. Die Kabel sind mit einem Ende auf eine Welle gewickelt, die durch ein Getriebe mit dem bürstenlosen Servomotor verbunden ist. Dieser dient zum Regulieren von Kabelbewegung und Zugspannung. Die anderen Kabelenden sind mit einer Kraftmessdose auf dem Handblock verbunden, um die Kabelspannungen zu regeln und die Werte an den Regelkreis zu melden. Mit dem Motor verbundene Inkrementalgeber speisen den Regler mit Motorpositionssignalen. Um externe Belastungen aufnehmen zu können, ist der Unterarmblock des Simulators auf einem 6-Achsen-Kraftaufnehmer angebracht.

Alle Kraft- und Motorpositionssignale werden von dSPACE Prototypen durch die hochauflösende A/D-Karte geregelt und vom Regelalgorithmus der dSPACE-Prozessorkarte verarbeitet. Die Ausgabesignale dieses Regelsystems treiben die Leistungselektronik des Motors an und bestimmen daraus das Drehmoment der Motoren.

Entwicklung der Regelalgorithmen

Aufgrund hoch gesteckter Projektziele und enger Zeitvorgaben musste das Regelsystem für den Handgelenk-Simulator innerhalb weniger Wochen einsatzbereit sein. Für den Aufbau der Hardware waren dagegen zuvor Monate vergangen. Erschwerend kam hinzu, dass der Regelalgorithmus ohne die Vorteile eines mathematischen System-Modells entwickelt werden musste, das



▲ Der Handgelenk-Simulator erlaubt das Testen und das Visualisieren neuer Prothesenentwürfe.

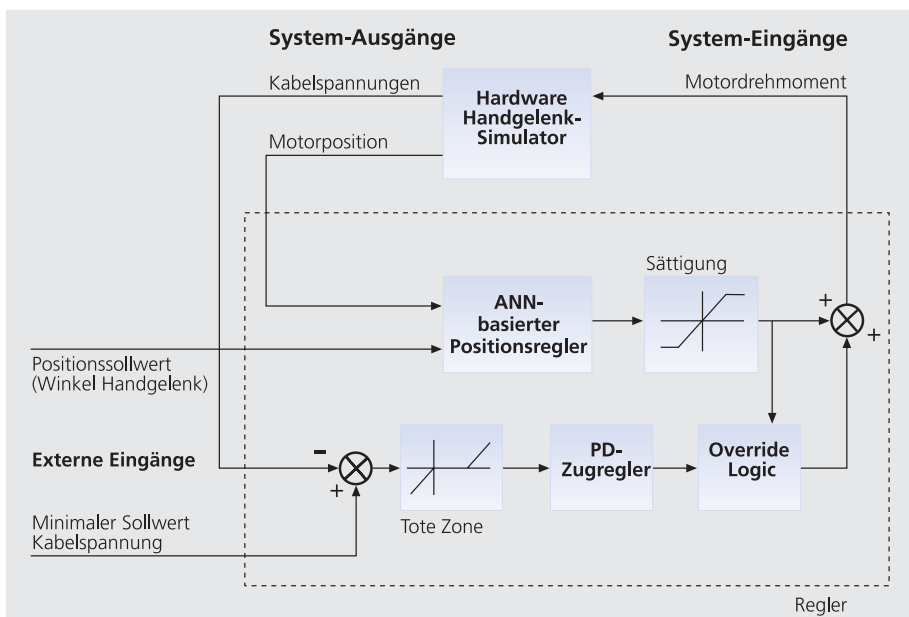
eingreifen, sobald die Sehnenkabel zu straff oder zu locker werden. Möglich ist das durch herkömmliches, hoch verstärktes PD-Feedback (Proportional-Differenzial). Der Regler wird manuell mit ControlDesk initialisiert. So können die Testroutinen der Prothese, die vordefinierte Handgelenkbewegungen erfordern, mit MATLAB®-Skript-Dateien und der MLIB-Schnittstellen-Bibliothek automatisiert werden. Die Bewegungsabläufe des Handgelenks werden aus MATLAB auf den Regler hochgeladen, wohingegen die Messdaten nach jedem Testdurchlauf heruntergeladen werden. So können Testdaten auch auf einfache Art und Weise innerhalb der MATLAB-Umgebung aufgezeichnet, angezeigt und verarbeitet werden.

normalerweise zum Simulieren und zum Aufbau von Algorithmen eingesetzt wird. Stattdessen wurde immer wieder direkt auf der Hardware entwickelt und getestet, was ohne den Einsatz von dSPACE Prototyper eine sehr zeitintensive und unsichere Aufgabe gewesen wäre. Das aktuelle System verwendet einen geschlossenen Positionsregler, der auf Algorithmen künstlicher neuronaler Netze (Artificial Neural Network, ANN) basiert. Externe Eingangssignale für den Algorithmus sind die zeitabhängigen Positionssollwerte eines angewinkelten Handgelenks. Die Kabelspannungen werden durch zusätzliche Regelkreise reguliert, die in die Steuerung

Ergebnis und Ausblick

Sowohl die Entwicklung eines Handgelenk-Simulators für Funktionstests als auch die Evaluierungen von Handgelenk-Prothesen werden dazu beitragen, beträchtliche Fortschritte in Richtung eines optimalen Designs zu erzielen, ohne dass Patienten unnötigen Risiken ausgesetzt werden müssen. Die fortwährende Entwicklung des Handgelenk-Simulators soll das Muskel- und Gewebeverhalten von Handgelenk und Arm immer präziser nachbilden. Um dieses Ziel erreichen zu können, war schnelles und effizientes Entwickeln und Implementieren des Regelsystems von größter Bedeutung, was durch den Einsatz von dSPACE Prototyper gelungen ist.

*Dr. Matthew Cole
Fachbereich Mechanical
Engineering
www.bath.ac.uk/
ortho-biomechanics
University of Bath
Großbritannien*



▲ Blockschaltbild des Regelsystems. Die Regelalgorithmen laufen auf dSPACE-Hardware.

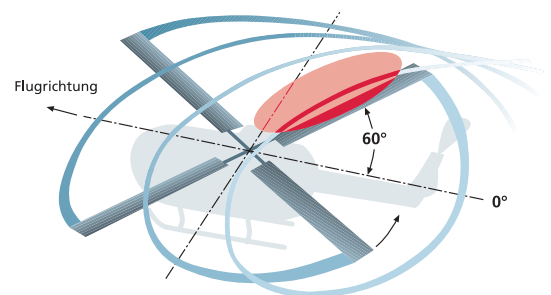
Das Ohr fliegt mit

- **Lärmreduktion mit dSPACE Prototyper**
- **Fluglärmreduktion um 50%**
- **Wichtiger Schritt zur Serienreife**

Wer schon einmal die Landung eines Hubschraubers hautnah erlebt hat, kennt möglicherweise den Effekt: Zusätzlich zum „normalen“ Hubschrauberlärm entsteht gerade beim Landeanflug ein unangenehmes, rhythmisches Dröhnen. Eurocopter Deutschland hat in Zusammenarbeit mit der European Aeronautic Defence and Space Company (EADS), ZF Luftfahrttechnik und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) eine Regelung zur Lärminderung realisiert: Mit Hilfe von dSPACE Prototyper wird der Anstellwinkel der Rotorblätter derart verändert, dass sich der entstehende Fluglärm wegen der geänderten Strömungsverhältnisse halbiert.

Luftwirbel als Ursache des Fluglärms

Den beim Sinkflug eines Hubschraubers entstehenden zusätzlichen Lärm bezeichnet man als BVI-Lärm (Blade Vortex Interaction). Diese Blatt-Wirbel-Interferenzen entstehen, wenn ein von einem Rotorblatt abgehender Wirbel mit einem nachfolgenden Rotorblatt kollidiert. Solche Blatt-Wirbel-Interferenzen können in vielen Flugsituationen auftreten; besonders stark sind sie jedoch während des Sinkflugs bei ca. 120 km/h und einem Gleitwinkel von 6–8 Grad. Unter diesen Bedingungen kann ein Rotorblatt komplett in die Wirbelschlepe des vorhergehenden Rotorblattes eintauchen und in voller Breite mit dessen Luftwirbeln kollidieren – die Folge sind große Drucksprünge und somit



▲ In dem rot markierten Bereich treffen die Rotorblätter frontal in voller Breite auf die Luftwirbel. Dort entsteht ein Großteil des Fluglärms.



▲ Der Hubschrauber vom Typ BO 105. An den Landekufen befinden sich Mikrofone zur Schallmessung.

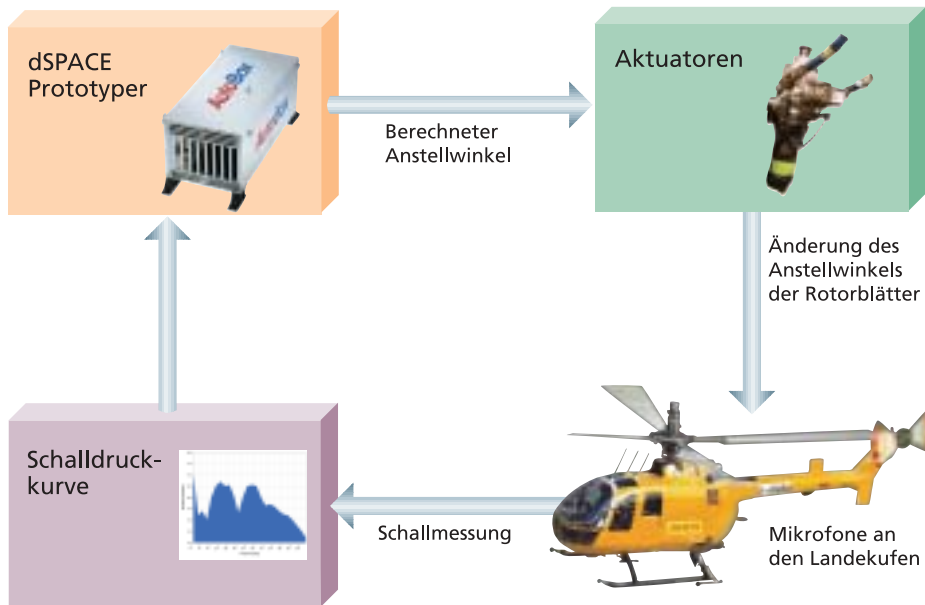
eine hohe Lärmentwicklung. In anderen Flugsituationen verfehlen die Wirbel das nachfolgende Rotorblatt größtenteils, so dass dann auch der entstehende Lärm merklich geringer ist.

Wie der Lärm vermieden wird

Weil ein Hubschrauber ein System ist, bei dem sich die Drehbewegung der Rotorblätter und die geradlinige Bewegung des Hubschraubers überlagern, ergeben sich besondere Strömungsverhältnisse. Vom Piloten aus gesehen entsteht hinten rechts im Rotorkreis eine Zone, in der sich Rotorblätter und Wirbel frontal aufeinander-

zubewegen und kollidieren. Dies führt zu besonders hoher Lärmentwicklung. Schafft man es, die Kollision von Rotorblatt und Luftwirbeln in dieser Zone zu unterdrücken, so wäre dadurch schon ein großer Teil des gesamten Fluglärms beseitigt.

Dazu wird mit Hilfe von dSPACE Prototyper der Anstellwinkel der Rotorblätter während des Umlaufs zu bestimmten Zeitpunkten für Sekundenbruchteile geändert. Dadurch ändern die abgehenden Wirbel ihre Flugrichtung und verfehlen größtenteils das nachfolgende Rotorblatt – die Lärmentwicklung wird minimal. Bei einem Hubschrauber mit 4 Rotorblättern ist es wichtig, dass der Anstellwinkel synchron für 2 Rotorblätter erhöht und gleichzeitig für 2 Rotorblätter verringert wird. Nur dann entstehen insgesamt keine zusätzlichen Schübe. Der Hubschrauber verhält sich dann für den Piloten genauso normal wie ohne die zusätzliche Rotorblattsteuerung. Die Anstellwinkeländerung beträgt dabei lediglich maximal 1,4 Grad – sehr wenig im Vergleich zu den Anstellwinkeln von bis zu 30 Grad, die für die üblichen Flugmanöver erreicht werden können.



◀ Der Schallpegel wird über 6 Mikrofone an den Landekufen gemessen. Aus dem Schallverlauf wird dann derjenige Anstellwinkel für die Rotorblätter berechnet, bei dem Blatt-Wirbel-Kollisionen und damit der Fluglärm minimal sind.

dSPACE Prototyper als Schalldämpfer

Um die prinzipielle Wirkungsweise der individuellen Rotorblattsteuerung zu testen, wurde ein Hubschrauber vom Typ BO 105 modifiziert:

- An den Landekufen wurden insgesamt 6 Mikrofone zur Messung des Schallverlaufes angebracht. Aus dem Schallverlauf wird anschließend die optimale Ansteuerung der Rotorblätter berechnet, um den Lärm zu minimieren.
- Anstelle der üblichen starren Steuerstangen an den Rotorblättern wurde an jedem der 4 Rotorblätter ein Aktuator eingebaut, der eine zusätzliche Verstellung des Anstellwinkels individuell für jedes Rotorblatt ermöglicht.
- An den Rotorblättern wurden Drucksensoren montiert, um die Drucksprünge beim Auftreffen eines Wirbels zu messen.

Die hohen Anforderungen an die dSPACE-Hardware ergeben sich daraus, die von den Mikrofonen und Blatt-drucksensoren kommende Flut an Messsignalen schnell zu verarbeiten und aus ihnen ein Signal für die Ansteuerung der Rotorblätter zu errechnen. Die Rotorblätter rotieren mit ca. 7 Umdrehungen pro Sekunde. Dabei werden 512 Mal pro Umlauf u. a. der Schallpegel an den Landekufen und die Drucksprünge an den Rotorblättern gemessen. Um eine vernünftige Ansteuerung für die Rotorblätter zu berechnen, sind hohe Abtastfrequenzen

von bis zu 5 kHz nötig, weswegen wir uns für dSPACE Prototyper entschieden haben. Das gesamte Experiment wurde mit MATLAB®/Simulink® konfiguriert und mit Hilfe von ControlDesk überwacht.

Fluglärm halbiert

Bei Flugversuchen im November 2001 wurde mit der beschriebenen Anordnung im Landeanflug bei einem Gleitwinkel von 6 Grad eine Reduktion des Lärmpegels von 6,8 dB erreicht. Dies entspricht einer Halbierung des am Boden wahrgenommenen Lärms.

In neuen Versuchsanordnungen wird zusätzlich zu diesem Lärmregelkonzept ein moderner Vibrationsregler erprobt. Beide Systeme werden dann auf den derzeit bei Eurocopter entwickelten Klappenrotor adaptiert und getestet. Beim Klappenrotor mit seiner neuen Aktuatorgeneration (schnellere Piezotechnik statt langsamerer Hydraulik) werden anstelle des gesamten Rotorblattes lediglich im Rotorblatt integrierte Klappen bewegt, um die Luftwirbel zu verändern. Dies stellt einen bedeutenden Schritt in Richtung Serialisierung solcher Systeme in naher Zukunft dar.

Dieter Roth
Eurocopter Deutschland GmbH
Deutschland



▲ An jedem der 4 Rotorblätter befindet sich ein Aktuator zur Anstellwinkeländerung.

Cool, auch wenn's heiß wird

➤ **Behr-Hella Thermocontrol: Entwicklungsprozesse mit dSPACE-Werkzeugen**

➤ **Seriencode-Generierung mit TargetLink**

➤ **Verifikations- und Integrationstests mit dSPACE Simulator**

Klimaanlagen gehören in neuen Fahrzeugen schon fast zur Standardausstattung. Gründe für ihre zunehmende Verbreitung sind höherer Komfort und – durch eine angenehmere Fahrsituation – verbesserte aktive Sicherheit. Um dem immer höheren Aufwand der Steuer- und Regelungsstrategien gerecht zu werden, wird bei Behr-Hella Thermocontrol ein modellbasierter Entwicklungsprozess mit dSPACE-Werkzeugen etabliert, der in vielen Phasen effizienteres Arbeiten erlauben soll.

Moderne Klimaanlagen sind komplexe Systeme mit einer Vielzahl von Regelkreisen, Sensoren und Aktoren. Die Klimasteuerung wird von vielen thermodynamischen Strecken und Umgebungsbedingungen beeinflusst, zum Beispiel Feuchte, Sonneneinstrahlung, Gebläse und natürlich Außen- und Innentemperatur. Vollständige Tests mit neuer Steuergeräte-Hardware und -Software können daher nur im realen Fahrzeug durchgeführt werden. Gerade bei neuen Fahrzeugmodellen sind Prototypen allerdings selten verfügbar und die Echtlasten liegen zudem oft noch gar nicht vor. Daher haben wir bei Behr-Hella Thermocontrol eine Simulationsumgebung geschaffen, die umfangreiche Tests unabhängig vom Fahrzeug ermöglicht.

Steuergeräte-Software programmiert. Diesen Schritt führen wir mit TargetLink von dSPACE durch, das aus unseren Simulink-Modellen automatisch Seriencode generiert. Durch die Software-in-the-Loop-Simulation (SIL) von TargetLink lassen sich mögliche Funktions- oder Quantisierungsfehler früh erkennen und beheben. Inzwischen ist TargetLink-Code schon in mehreren Steuergeräten erfolgreich im Einsatz.

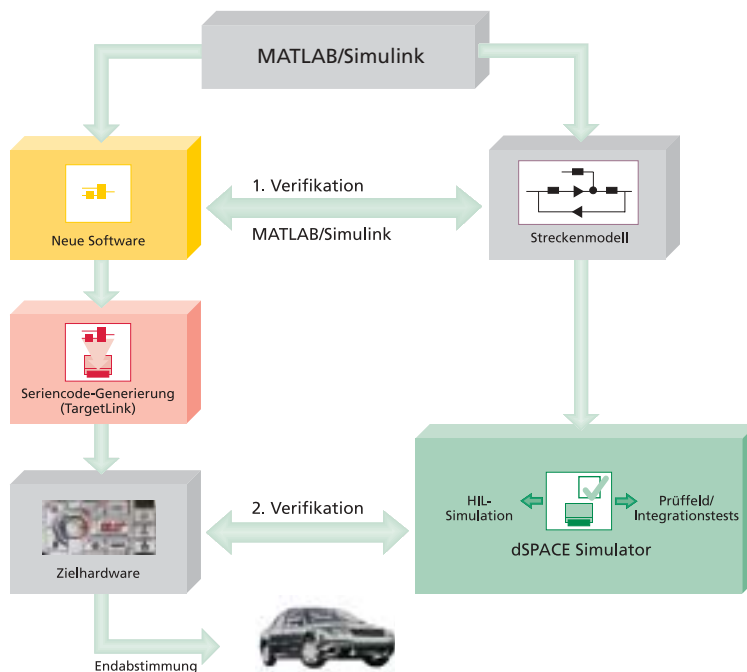
Verifikation und Integration mit dSPACE Simulator

Sobald die neue Steuergeräte-Software auf der Zielhardware läuft, setzen wir dSPACE Simulator für eine

Seriencode-Generierung mit TargetLink

Die Software unserer Steuergeräte entwickeln wir zunehmend mit MATLAB®/Simulink®. Mit entsprechenden Streckenmodellen, die ebenfalls in MATLAB/Simulink vorliegen, können wir neue Software-Module oder Funktionen im Zusammenspiel mit den zugehörigen Teilstrecken simulieren. Diese erste Verifikation soll hierbei noch ohne Echtzeit-Hardware durchgeführt werden.

Bei neuen Funktionen erfolgt eine Prototyping-Phase: dabei setzen wir im Bereich der Vorentwicklung erfolgreich die MicroAutoBox von dSPACE ein. Anschließend wird die



▲ Entwicklungsprozess mit dSPACE-Werkzeugen.

zweite Verifikation ein: Das Zusammenspiel von Hardware und Software lässt sich durch dSPACE Simulator überprüfen, indem wir das reale Fahrzeug durch Modelle nachbilden. Mit dieser Hardware-in-the-Loop-Simulation (HIL) können eventuelle Fehler frühzeitig entdeckt und korrigiert werden. Mit dSPACE Simulator und den entsprechenden Modellen sind wir auch in der Lage, Hardware/Software-Integrations tests im Prüffeld durchzuführen. Im Idealfall benötigen wir zukünftig das reale Fahrzeug nur noch für die Endabstimmung.

Unser dSPACE Simulator basiert auf standardmäßiger, modularer dSPACE-Hardware: dem DS1005 PPC Board für Echtzeit-Berechnungen sowie mehreren A/D-, D/A- und Digital-I/O-Karten. Außerdem nutzen wir mehrere DS4302 CAN Interface Boards, um die CAN-Kommunikation im Fahrzeug zu simulieren.

Neben einem steuerbaren Netzteil und einem universellen Steckersystem haben wir auch zwei Eigenentwicklungen integriert: zum einen ein Leistungsmodul mit vier Stromsenken und vier Leistungsschaltern, zum anderen eine Karte, die unsere speziellen Anforderungen an die Signalkonditionierung erfüllt. Mit diesem System ist es uns gelungen, eine einheitliche Hardware-Plattform zum Testen der von uns entwickelten Klimasteuergeräte zu schaffen.

Intelligenter Einsatz von Modellen

Alle Modelle basieren auf MATLAB/Simulink. Die Modellierung führen wir selbst durch. Dabei können wir



▲ Klimasteuergeräte von Behr-Hella Thermocontrol – entwickelt mit dSPACE-Werkzeugen.

auf das thermodynamische und strömungstechnische Know-how der Firma Behr zurückgreifen, was für uns ein großer Vorteil ist. Darüber hinaus lassen sich Modelle unserer Kunden, wie zum Beispiel Kennfelder oder Spezifikationen, problemlos integrieren, wovon sowohl unsere Kunden als auch wir profitieren.

Mit unserer Simulationsumgebung führen wir virtuelle Testfahrten durch. Am Anfang steht typischerweise eine Testfahrt im realen Fahrzeug, bei der wir Messwerte wie zum Beispiel Außentemperatur, Sonnenintensität, Geschwindigkeit, Drehzahl oder Motortemperatur erfassen. Diese Messwerte sind die Grundlage für eine realistische Simulation und werden später mit ControlDesk Test Automation, der dSPACE-Software für Testautomatisierung, in die Simulation eingespielt. Dadurch können wir die real durchgeführten Testfahrten mit dSPACE Simulator in Echtzeit „nachfahren“.

Das Ergebnis der Arbeit mit dSPACE-Werkzeugen ist sehr erfreulich. SIL-/HIL-Simulationen und virtuelle Fahrten mit dSPACE Simulator erlauben uns eine umfassende und praktische Verifikation, insbesondere nach Software- oder Hardware-Änderungen. Wir erhalten dadurch eine verbesserte Qualität unserer Produkte. In Zukunft werden wir Prototyping und automatische Serienne-codierung noch stärker mit dSPACE-Werkzeugen durchführen. Im Bereich der HIL-Simulation streben wir die Modellierung des gesamten Fahrzeuges aus klimatechnischer Sicht sowie die Entwicklung von vollautomatischen Integrations tests auf der Basis von dSPACE Simulator an. In diesem Umfeld hatten wir als Beta-Tester bereits die Gelegenheit, das neue dSPACE-Tool AutomationDesk einzusetzen, welches im Bereich der Testautomatisierung für uns ein hohes Anwendungspotenzial erkennen lässt.

Dr. Ralph Trapp
Behr-Hella Thermocontrol GmbH
Deutschland



▲ ControlDesk und zukünftig AutomationDesk sind zentrale Werkzeuge für automatisierte Tests.

DaimlerChrysler setzt bei Motorsteuerungen auf TargetLink

- **TargetLink für neue Motorsteuerungsfunktionen**
- **Leichte Integrierbarkeit in bestehende Entwicklungs-umgebung**
- **Verbesserte Transparenz im gesamten Entwicklungsprozess**

Um die Vorteile der Prozess-Standardisierung bei der Entwicklung von Motorsteuergeräten zu nutzen, wurde bei DaimlerChrysler in der Antriebssteuergeräte-Entwicklung die Funktions- und Software-Entwicklung der DaimlerChrysler-internen Funktionsumfänge für die Motorsteuergeräte vollständig auf automatische Code-Generierung umgestellt. Nach ausführlichen Tests bewies TargetLink die beste Tauglichkeit als Seriercode-Generator. Dies ist einerseits technischen Leistungsmerkmalen wie einer einfachen Anpassung an unsere Anforderungen und somit der leichten Integrierbarkeit in unsere bestehende Entwicklungs-umgebung zu verdanken. Ebenso spielte der umfangreiche und engagierte technische Support von dSPACE eine große Rolle bei der Auswahl von TargetLink.



▲ Hartmut Weckenmann

Je komplexer das Zusammenspiel von Steuergeräte-Funktionen und mehreren Steuergeräten in der heutigen Automobilelektronik wird, desto mehr Spezialwissen liegt bei einzelnen Mitarbeitern und Teams. Das führt dazu, dass hausintern sehr viel spezielles Wissen verfügbar

ist. Andererseits wird der Austausch von Modellen und Modellkomponenten zwischen Spezialisten unterschiedlicher Bereiche zunehmend schwieriger.

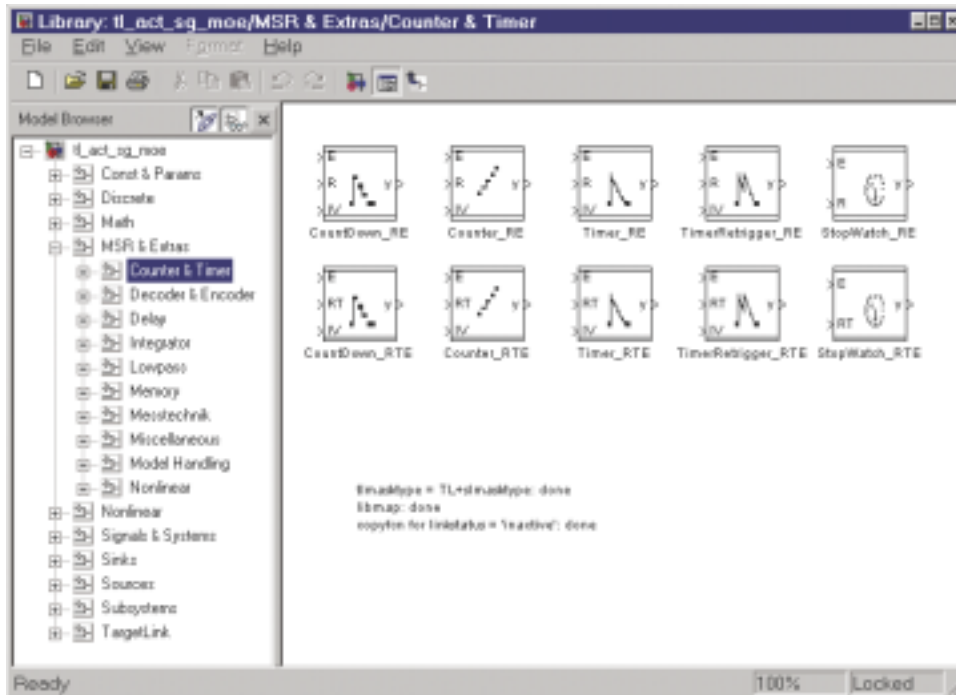
Standardisierung für mehr Transparenz

Explizites Ziel von DaimlerChrysler bei der Motorsteuerungs-entwicklung ist die Transparenz bei der Zusammenarbeit zwischen mehreren Entwicklungsbereichen. Deshalb legen wir großen Wert darauf, durch standardisierte Entwicklungsprozesse den Modellaustausch zwischen einzelnen Entwicklern und Teams permanent zu verbessern und zu vereinfachen. Der seit dem Jahr 2001 eingesetzte dSPACE-Seriercode-Generator TargetLink spielt dabei eine große Rolle, denn mit dem von TargetLink automatisch generierten Code werden individuelle Unterschiede bei der Handprogrammierung

und somit ein großer Teil theoretisch möglicher Fehler von vornherein ausgeschlossen. So ist maximale Transparenz während des gesamten Prozesses im Hause sichergestellt. Zur Zeit sind im Bereich „Elektronik Powertrain“ bei DaimlerChrysler auf dem Gebiet der Motorsteuerungs-entwicklung 25 TargetLink-Lizenzen im Einsatz.

Funktionsentwicklung mit TargetLink

Als Grundlage für die Code-Generierung stellte DaimlerChrysler eine speziell für Automobilanwendungen geeignete Simulink-Blockbibliothek zur Verfügung, die von dSPACE nach TargetLink umgestellt wurde. Die Funktionsentwickler setzen dann die Modelle in TargetLink um, wobei auf Wunsch DaimlerChrysler vor Ort von dSPACE durch das Projektzentrum Stuttgart unterstützt wird. Dies ermöglicht kurze Wege sowie schnelle Reaktionszeiten bei Rückfragen. Zum dSPACE-Support gehören insbesondere individuelle Anpassungen und Entwicklungen in den Bereichen Autoskalierung und Unterstützung der modellbasierten Tests (Code Coverage). Die Weiterentwicklung und Neuentwicklung von Funktionen in der Motorsteuergeräte-Entwicklung erfolgt nun ausschließlich auf der Basis von TargetLink. Darüber hinaus wird der mit TargetLink automatisch generierte Code auch in bestehende Projekte integriert. Zielprozessor für den erzeugten Seriercode ist der MPC555 von Motorola. Bisher wurden bereits drei Teilprojekte erfolgreich mit TargetLink abgewickelt.



▲ Spezielle Simulink-Blockbibliothek von DaimlerChrysler für Automobilanwendungen.

Gleicher Code für gleiche Modellkomponenten

Große Vorteile der automatischen Code-Generierung mit TargetLink im Vergleich zur bisherigen Arbeitsweise sieht die Antriebssteuergeräte-Entwicklung in der Übereinstimmung des generierten Codes mit dem Modell und dem immer gleichen Code für vergleichbare Modellkomponenten. Dadurch können Funktionen, die in verschiedenen

Projekten benötigt werden, leicht untereinander ausgetauscht werden.

Hartmut Weckenmann
DaimlerChrysler AG
Deutschland

„Mit TargetLink sind wir in der Lage, komplexe, ausführbare, funktionale Spezifikationen, die als Simulink/Stateflow-Modelle vorliegen, ohne Übertragungsverluste und prozesssicher in seriensteuergerätauglichen C-Code zu überführen. Wir konnten damit in den letzten zwei Jahren neue wettbewerbsdifferenzierende Funktionen mit hoher Qualität in Serie bringen. Die Reife der Implementierungsumgebung, die Qualität des erzeugten Codes und der direkte Support durch die Firma dSPACE haben es uns ermöglicht, eine Entwicklungsumgebung aufzubauen, die sich nahtlos und mit überschaubarem Aufwand in unseren Software-Entwicklungsprozess integrieren lässt.“

Dr. Jürgen Bortolazzi, Christian Dziobek
DaimlerChrysler AG



Schneller ans Ziel: TargetLink bei Conti Temic

- **TargetLink für komplexe Steuerungs- und Regelungsfunktionen**
- **Jederzeit aktuelle Dokumentation**
- **Steigerung der Transparenz durch modellbasierte Entwicklung**

Bei den heutigen Diesel-Einspritzsystemen wirken Elektronik und elektromagnetisch gesteuerte Einspritzdüsen zusammen. Hierbei werden vor allem hohe Anforderungen an die Elektronik gestellt, um für verbesserte Einspritz- und Verbrennungsprozesse sowie deutlich verringerte Verbrauchs- und Abgaswerte zu sorgen. Conti Temic entwickelt für die Nutzfahrzeuge von DaimlerChrysler ein Steuergerät für Dieselmotoren, das diesen hohen Anforderungen gerecht wird. Bei der erfolgreichen Umsetzung kommt eine modellbasierte Funktionsspezifikation und die automatische Seriene-Code-Generierung mit TargetLink von dSPACE zum Einsatz. Damit lassen sich auch komplexe Motorsteuerungsfunktionen einfacher und überschaubarer spezifizieren und in Steuergeräte-Code umsetzen.

Anforderungen an die Motorregelung

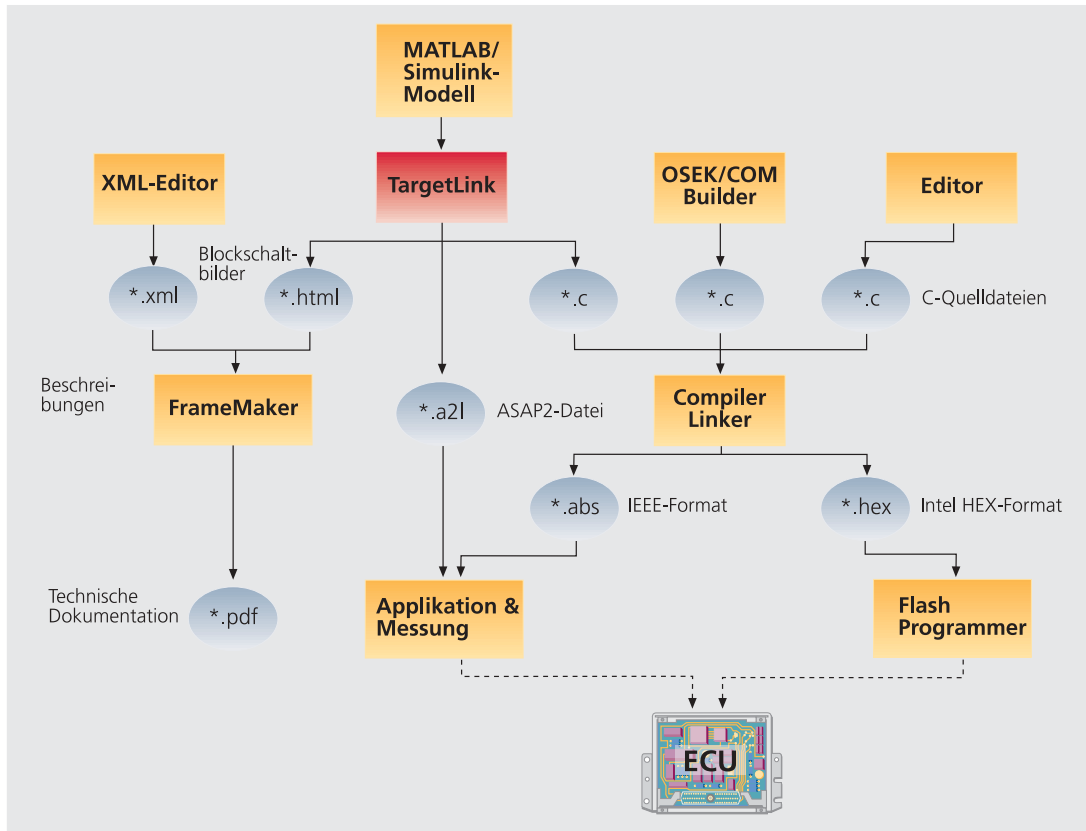
Eine zentrale Aufgabe der Motorregelung stellt die schnelle Verfügbarkeit des vom Fahrer per Gaspedal angeforderten Drehmoments dar. Weitere Anforderungen sind die Senkung des Kraftstoffverbrauchs bei gleichzeitig hohem Nutz- und Wirkungsgrad und die Einhaltung der vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Abgasgrenzwerte, zum Beispiel die EURO/EPA Abgasnormen. Daneben ist der Motor in allen Betriebszuständen, zum Beispiel bei Start, Leerlauf oder Fahrbetrieb, gegen Überlastung zu schützen. Eine „On-Board-Diagnose“ dient zur Überwachung aller abgasrelevanten Bauteile und hilft beim Feststellen von Fehlern in der Hardware, zum Beispiel bei defekten Sensoren. Über eine standardisierte Schnittstelle können die Fehler gelesen werden, wodurch eine gezielte Behebung in den Fachwerkstätten ermöglicht wird.

Software-Architektur bei Conti Temic

Die Architektur der Software basiert auf dem in Embedded Systems gebräuchlichen Schichtenmodell. Der Mikrocontrollerkern (μC -Kern) als untere Schicht enthält alle prozessor- und hardware-spezifischen Teile der Software. Dazu gehören ein OSEK-Betriebssystem, das BIOS (Basic I/O System) und die hardware-nahen Kommunikationsroutinen für CAN-Bus und K-Leitung. Der Datenaustausch zwischen dem darüber liegenden Real-Time Interface und dem μC -Kern erfolgt über Funktionen, die im μC -Kern enthalten sind. So lässt sich gewährleisten, dass die Software oberhalb dieser



► *Neueste Steuergeräte-Technologie von Conti Temic für DaimlerChrysler.*



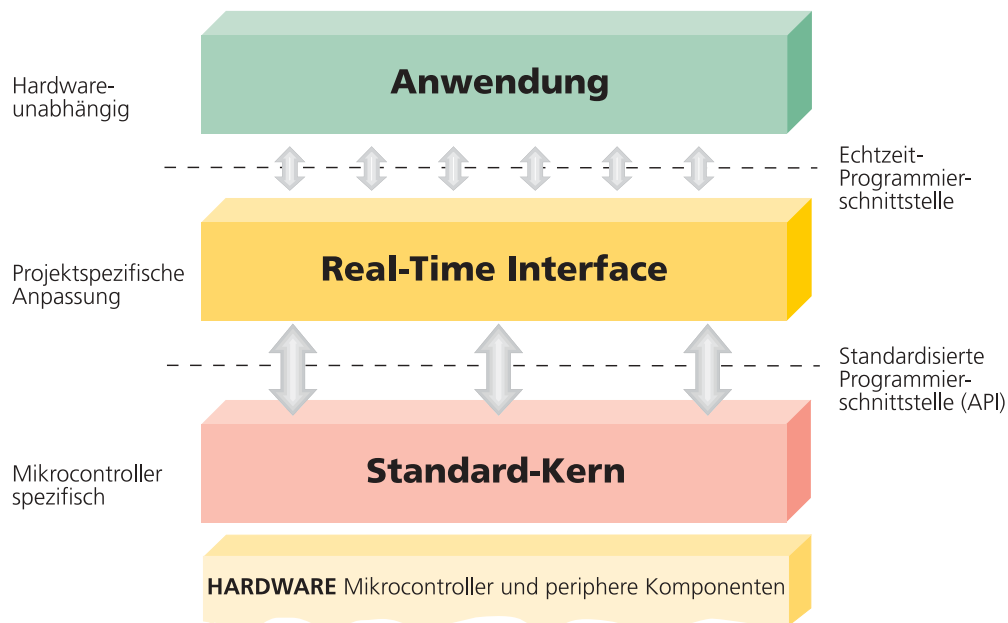
▲ Der Software-Entwicklungsprozess bei Conti Temic.

Schnittstelle weitestgehend hardwareunabhängig programmiert werden kann. Das Real-Time Interface dient zur projektspezifischen Anpassung der Applikation an den darunter liegenden µC-Kern. Daneben enthält es alle Routinen mit hohen Echtzeit-Anforderungen, die sich nicht als OSEK-Tasks realisieren lassen. Ein Teil des Real-Time Interfaces wurde mit TargetLink implementiert. Die oberste Schicht, die wir als Application Layer bezeichnen, enthält alle Steuer- und Regelalgorithmen für den Betrieb des Motors. Diese Komponenten wurden komplett mit TargetLink entworfen, simuliert und implementiert. In der Summe konnten mit TargetLink 80% des Steuergerätes erzeugt werden.

Software-Entwicklungsprozess bei Conti Temic

Für die Entwicklung der Steuer- und Regelalgorithmen setzen wir bei Conti Temic das Standard-Simulationswerkzeug MATLAB®/Simulink® von The MathWorks ein. Ein modularer Aufbau der Software, der eine Unterteilung der einzelnen Funktionsanforderungen in jeweils separate Modelle ermöglicht, und die Verwendung von Simulink-Bibliotheken erlauben zudem das parallele Arbeiten von mehreren Entwicklern an einem Projekt.

Neben weiteren Standard-Tools spielt TargetLink als Seriene-Generator von dSPACE eine herausragende Rolle in unserem Entwicklungsprozess. Dabei bietet TargetLink neben der Seriene-Generierung auch die Möglichkeit, die modellbasiert entwickelten Funktionen anhand von Simulationen effektiv zu verifizieren. Das funktionelle Verhalten wird zunächst anhand einer „Floating Point“-Simulation (Model-in-the-Loop-Simulation) überprüft. Ist man mit dem so erhaltenen Resultat zufrieden, stellt man die Simulationsergebnisse einer „Fixed Point“-Simulation (Software-in-the-Loop-Simulation) gegenüber. Auch diese Simulation wird direkt auf dem Entwickler-PC durchgeführt. Hierbei können schnell Parametrierungsfehler, zum Beispiel ein falsch gewählter Datentyp, eine unzureichende Quantisierung etc., festgestellt und entsprechend korrigiert werden, was später zu einem deutlich geringeren Aufwand für das Debugging auf der Zielhardware führt. Die Qualität der von TargetLink generierten C-Dateien ist einwandfrei, der C-Code ist sehr gut kommentiert und auf den im Steuergerät eingesetzten Prozessortyp hin optimiert. Unsere Erfahrungen im Projekt beim Einsatz mit TargetLink haben weiterhin gezeigt, dass das per PC-Simulation verifizierte funktionelle Verhalten eines Modells stets mit



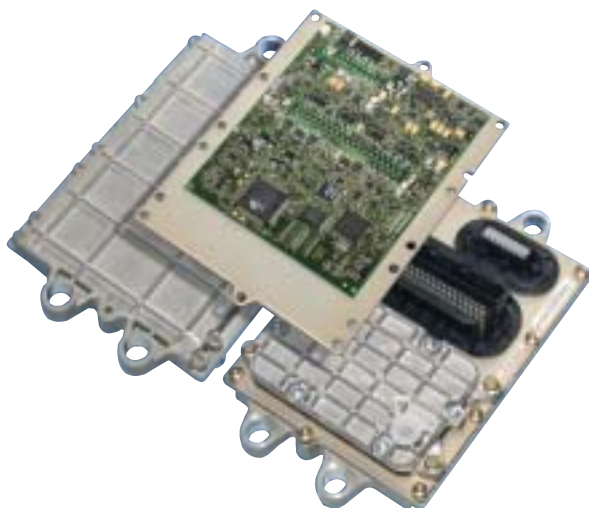
▲ Modell der Software-Architektur für Embedded Systems bei Conti Temic.

dem Verhalten auf der Zielhardware übereinstimmte. Als weiteres Einsatzgebiet von TargetLink in unserem Projekt ist die automatische Erstellung einer Steuergeräte-Beschreibungsdatei im standardisierten ASAP2-File-Format zu nennen. Außerdem findet bei uns die von TargetLink gegebene Möglichkeit einer automatischen Dokumentation der entwickelten Modelle Anwendung, wobei dSPACE hier für uns einige firmenspezifische Anpassungen vorgenommen hat. Somit ist letztendlich sichergestellt, dass jederzeit eine zum Modellstand passende Kunden-Dokumentation verfügbar ist. Gerade die extreme Komplexität hinsichtlich der Anforderungen an eine Motorregelung führte in der

Vergangenheit zu einer stetigen Weiterentwicklung und Optimierung von TargetLink. Dies geschah in enger Zusammenarbeit mit dSPACE. Aufmerksamkeit verdient hierbei das TargetLink Support Team, das mit umfassender Kooperation und Kompetenz maßgeblich zum Erfolg beigetragen hat.

Ausblick

Im Januar 2003 wurde das Motorsteuergerät direkt im Fahrzeug unter Extrembedingungen am Polarkreis getestet. Die äußerst positive Resonanz unseres Auftraggebers spiegelt die bisher geschilderten Erfahrungen wider. Durch den Einsatz von TargetLink konnte eine bis dahin nicht erreichte Testtiefe erzielt werden, die zwangsläufig zu einer Reduzierung der Anzahl von Fehlermeldungen durch den Kunden führt. Wir betrachten nicht nur die Steigerung der Qualität, sondern auch die bessere Transparenz der modellbasierten Software-Entwicklung als einen entscheidenden Faktor auf dem Weg zur Verkürzung der Entwicklungszeiten bei immer komplexer werdenden Projekten. Da diese Aspekte für fast alle Projekte im Bereich der Automobilelektronik zutreffen, wurde TargetLink bei Conti Automotive Systems als Mainstream-Entwicklungstool definiert.



▲ Mit innovativen Werkzeugen entwickelt – das Conti Temic Steuergerät.

Jochen Diehm und Dr.-Ing. Stefan Günther
Conti Temic microelectronic GmbH
Produktlinie Antrieb & Fahrwerk
Entwicklung Dieselmotor
Deutschland

MicroAutoBox bereit für FlexRay und LIN

Um den steigenden Anforderungen des Funktions-Prototypings gerecht zu werden, bietet dSPACE in Kürze (www.dspace.de/goto?releases) drei neue MicroAutoBox-Varianten mit LIN-Schnittstelle bzw. FlexRay- und LIN-Schnittstelle an. Damit steht erstmalig eine kompakte, fahrzeugtaugliche Plattform für das Funktions-Prototyping in einer LIN- und einer FlexRay-Umgebung zur Verfügung. Sowohl die Anbindung intelligenter Sensoren und Aktoren während des Prototypings als auch die Entwicklung sicherheitskritischer Echtzeitsysteme können nun im Verbund mit den neuen MicroAutoBox-Varianten direkt im Fahrzeug realisiert werden.

Funktions-Prototyping für FlexRay und LIN

Schon das größere Gehäuse lässt erahnen, dass sich im Inneren des neuen Flaggschiffs unserer MicroAutoBox-Varianten eine Menge getan hat. Mit ihren zwei I/O-Karten und der Prozessorkarte können alle für die Automobilelektronik wichtigen Bussysteme – CAN, LIN und FlexRay – leicht in das Funktions-Prototyping im Fahrzeug eingebunden werden. Dabei wird die FlexRay-Schnittstelle über zwei Steckplätze für FlexRay-Controller (FlexIM-Module) realisiert. Zur Zeit werden zwei FlexRay-Kanäle (d.h. ein FlexIM-Modul) softwareseitig unterstützt. Genau wie bei unserer modularen FlexRay-Lösung – bestehend aus den Karten DS1005, DS4501 mit FlexIM-Modul sowie

Werkzeugen der Firma DECOMSYS – wird das Prototyping vom neuen RTI FlexRay Blockset unterstützt. Als Ergänzung zu den CAN-Schnittstellen ist eine LIN-Schnittstelle mit an Bord, die wahlweise auch als K-Line-Schnittstelle genutzt werden kann. Alle Konfigurationen für den LIN-Bus und die LIN-Knoten können bequem vom RTI LIN Blockset aus vorgenommen werden.

Ohne FlexRay-Schnittstelle und im bewährten Gehäuse sowie mit überarbeiteten I/O-Karten und einer bzw. zwei LIN-Schnittstellen präsentieren sich die zwei weiteren neuen MicroAutoBox-Varianten. Je nach Variante werden zwei bzw. vier CAN-Schnittstellen angeboten.



▲ Die neue MicroAutoBox 1401/1505/1506 mit FlexRay-, LIN- und CAN-Schnittstellen.

Auf einen Blick: alle neuen MicroAutoBox-Varianten

	MicroAutoBox 1401/1501	MicroAutoBox 1401/1504	MicroAutoBox 1401/1505/1506
Integrierte Karten	1 Prozessorkarte + 1 I/O-Karte	1 Prozessorkarte + 1 I/O-Karte	1 Prozessorkarte + 2 I/O-Karten
Prozessor	PowerPC 603e, 300 MHz	PowerPC 603e, 300 MHz	PowerPC 603e, 300 MHz
CAN-Schnittstellen	1 CAN-Controller, insgesamt 2 CAN-Schnittstellen	2 CAN-Controller, insgesamt 4 CAN-Schnittstellen	2 CAN-Controller, insgesamt 4 CAN-Schnittstellen
Serielle Schnittstellen	1 RS232 Schnittstelle 1 Serielle Schnittstelle LIN oder K-Line	1 RS232 Schnittstelle 1 Serielle Schnittstelle LIN oder K-Line	2 RS232 Schnittstellen 2 Serielle Schnittstellen LIN oder K-Line
FlexRay-Schnittstelle	nein	nein	2 Steckplätze für FlexRay-Controller, z.Z. ein Controller (2 Kanäle) unterstützt
Analoge Eingänge	16 x 12-Bit-Kanäle	24 x 12-Bit-Kanäle	16 x 12-Bit-Kanäle
Analoge Ausgänge	8 x 12-Bit-Kanäle	nein	8 x 12-Bit-Kanäle
Digitale I/O	Digitale I/O basierend auf einem 68336 Slave-Prozessor, 20 MHz, mit Time Processor Unit (TPU)		

- MicroAutoBox
- RTI FlexRay Blockset

Eine Erfolgsstory – dSPACE Simulator

- **Steuergeräte-Tests ohne Fahrzeug-Prototypen**
- **Vermeidung kostspieliger Fehler, systematische Fehlersuche**
- **Frühe Verifizierung**
- **Höhere Software-Qualität**

Die Automobilindustrie glänzt durch immer neue Innovationen – aber die Zeit zur Markteinführung dieser Innovationen wird immer kürzer, und der entstehende Aufwand ist kaum zu bewältigen. Ein Indiz dafür ist die steigende Zahl der Rückrufaktionen. Kein Wunder also, dass Tests und Fehlersuche zu noch zentraleren Aufgaben im Entwicklungsprozess geworden sind. Im Bereich Elektronik/Software hat sich dSPACE Simulator als das führende System für systematische Tests etabliert. Eine Erfolgsstory.

Test der Elektronik: Zeit ist Geld

In der Automobilindustrie gehen derzeit ca. 90% aller Innovationen auf neue Elektronik zurück. Systematische Tests der Elektronik sind mit herkömmlichen Mitteln aber kaum zu bewältigen: die Steuergeräte-Software ist zu komplex, um während Testfahrten alle möglichen Fehler-situationen finden zu können. Eine Alternative ist die Hardware-in-the-Loop-Simulation (HIL-Simulation): Neue Steuergeräte und Software werden weitestgehend in einer virtuellen Umgebung getestet, das heißt ohne reale Fahrzeuge oder Prototypen. Diese Tests sind sehr systematisch, bleiben auch jenseits von Grenzbereichen gefahrlos, und auftretende Steuergeräte-Fehler sind jederzeit reproduzierbar.

Der Vorteil ist offensichtlich: HIL-Simulationen sorgen schon früh für eine Verbesserung der Qualität. Ein großer japanischer Automobilhersteller gibt an, dass er mit HIL-Simulation 90% der Steuergerätefehler findet, und damit fast alle Fehler die vor der Applikationsphase überhaupt zu finden sind. Rückrufaktionen und die damit verbundenen Imageschäden werden auf ein Minimum reduziert. Die Investitionskosten für HIL-Systeme und die Entwicklung von Tests zahlen sich daher meist schon nach wenigen Monaten aus.

Marktführer dank Technologievorsprung

dSPACE ist mit dem „dSPACE Simulator“ im Bereich HIL weltweiter Marktführer. Insgesamt sind ca. 800

HIL-Simulatoren mit dSPACE-Technologie im Einsatz, was einer Marktdurchdringung von 65% entspricht. Fast alle Automobilhersteller und -zulieferer nutzen inzwischen dSPACE Simulator als zentrales Testsystem.

Die Gründe dafür sind vielfältig. Ein modulares Hardware-Konzept erlaubt die genaue Anpassung an die

Kundenanforderungen, sei es hinsichtlich Prozessorleistung, I/O oder Signalkonditionierung. Unsere Kunden erhalten meist „Ready-to-go“-Systeme, vorkonfiguriert und sofort einsatzbereit. dSPACE Simulator ist flexibel und erweiterbar, zum Beispiel für den Einsatz in parallelen oder zukünftigen Projekten.

Da Funktionen zunehmend auf verschiedene Steuergeräte verteilt werden, wird der Verbundtest dieser Steuergeräte immer wichtiger.

dSPACE bietet für solche Tests einzigartige Hardware- und Software-Lösungen. Zum Beispiel ist es durch Vernetzung von Simulatoren möglich, auch extrem komplexe HIL-Simulation durchzuführen. Mit vernetzten dSPACE Simulatoren ist es sogar möglich, die komplette elektrische Umgebung eines Fahrzeugs in einem „virtuellen Fahrzeug“ (Virtual Vehicle) zu simulieren.

dSPACE bietet richtungsweisende Software-Werkzeuge, zum Beispiel die zentrale Experimentiersoftware „ControlDesk“ oder die leistungsfähige Testautomatisierung. Die Anbindung an MATLAB®/Simulink®, der führenden Entwicklungsplattform für System-Modellierung, ist unerreichbar komfortabel und zuverlässig. dSPACE Simulator erlaubt die Integration von



vorhandenen Modellen, Kundenmodellen oder auch Modellen von Drittfirmen. Diese Offenheit bei der Modellierung erlaubt unseren Kunden erfolgreiche Tests in sehr vielen Bereichen, zum Beispiel Funktionstests, Tests von Einzelsteuergeräten (Fahrodynamik, Otto- oder Dieselmotoren, Antriebsstrang, Innenraum) oder auch Integrationstests durch Simulation des kompletten Fahrzeugs. Wir haben noch viele Ideen und werden unseren Vorsprung ausbauen!

dSPACE Simulator – Zukünftige Features

Die Funktionalität von dSPACE Simulator wird auch zukünftige erweitert. Hier einige Beispiele:

AutomationDesk – In Zukunft bietet die Software „AutomationDesk“ (siehe dSPACE NEWS 3/2002) eine unerreichte Systematik, Wiederverwendbarkeit und Reproduzierbarkeit von Testabläufen.

CAN-Gateway – Bei großen Steuergeräte-Verbunden über CAN haben Tests der Bus-Kommunikation eine besonders hohe Bedeutung. Es ist wichtig zu wissen, wie Steuergeräte oder verteilte Funktionen reagieren, wenn eine erwartete CAN-Botschaft ausbleibt oder

unerwartete Signale enthält. dSPACE Simulator arbeitet als Fehlergateway zwischen den Steuergeräten. Mittels Software können Fehlerfälle erzeugt werden, bis auf Botschafts- oder Einzelsignalebenen herunter.

Neue Oberfläche für Fehlersimulation – Die elektrische Fehlersimulation mit dSPACE Simulator wird noch komfortabler. ControlDesk 2.4 wird neue Komponenten zur grafischen Verwaltung und Bedienung der Fehlersimulation bieten. Fehlersimulationshardware, Fehlermuster und Steuergeräte-Signalleitungen werden zentral verwaltet, ebenso das Aktivieren und Deaktivieren von elektrischen Fehlern.

Power Switch Module – Steuergeräte verbrauchen elektrische Energie, auch bei stehendem Fahrzeug. Um einen zu starken Energieverbrauch aus dem Bordnetz zu vermeiden, verfügen viele moderne Steuergeräte daher über einen Energiesparmodus (Sleep-Mode). dSPACE Simulator erlaubt die präzise Ruhestrommessung, die Auswahl verschiedener Eingangsspannungen und die Simulation des Netz-Managements. Beispiele sind Abschalten (Sleep) und Start (Wake-Up) von Steuergeräten oder die Simulation eines Fahrzeugstarts.

Release-Infos auf einen Klick



Seit kurzem existiert unter www.dspace.de/goto?releases eine neue Website, auf der Sie sich über kommende dSPACE Releases informieren können. Sie finden dort eine chronologische Auflistung verschiedener Neuerungen und weiterführende Links mit detaillierten Hintergrundinformationen. Zusätzlich bieten wir Ihnen an, Sie vorab per E-Mail über wichtige Neuerungen zu informieren. Eine E-Mail an release.news@dspace.de genügt – und schon bekommen Sie von uns frühzeitig Informa-

tionen zu Erweiterungen, Updates oder ähnlichem. So ist die Website auch der ideale Einstiegspunkt für detaillierte Informationen zu dSPACE Release 4.0 und dem dSPACE Calibration System – zwei wichtige Neuheiten, die Mitte des Jahres anstehen. Das dSPACE Release 4.0. bietet unter anderem mit AutomationDesk eine Software zur komfortablen Bearbeitung umfangreicher Testprojekte, angefangen bei der grafischen Testentwicklung bis hin zur Verwaltung der Testergebnisse. Außerdem wird die Experimentiersoftware ControlDesk um eine grafische Oberfläche zur Bedienung von Fehlersimulationsmodulen erweitert. Hierzu finden Sie die Einzelheiten im Artikel über die Entwicklungen im HIL-Bereich in dieser Ausgabe der dSPACE NEWS. Das dSPACE Calibration System schließlich bietet ein neuartiges Hard- und Software-Konzept zum Aufbau maßgeschneiderter Lösungen für Ihre Applikationsaufgaben.

Weitere Details – auch zu anderen Neuigkeiten – finden Sie auf unserer neuen Website unter www.dspace.de/goto?releases

- dSPACE Calibration System
- AutomationDesk

Die Gewinner unserer Umfrage

Im Februar haben wir unsere deutschen Kunden um eine Bewertung der Produkte und Leistungen von dSPACE gebeten. Über die zahlreichen Antworten und die konstruktive Kritik haben wir uns sehr gefreut.



▲ In Anwesenheit unseres Juristen Timm de Beer hat unsere Glücksfee Anne Hoffmann die Gewinner gezogen.

Ein herzliches Dankeschön allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern!

Die Umfrage umfasste folgende Bereiche: Produkte, Vertrieb, Auftragsabwicklung, Support, Engineering und Marketing. Das Ergebnis ist sehr positiv ausgefallen: mehr als 90% aller Befragten haben die Gesamtleistungen von dSPACE mit gut oder sehr gut bewertet.

Wir werden diesen Dialog weiterhin pflegen, damit wir in Zukunft noch gezielter auf die Wünsche unserer Kunden eingehen können.

Die Gewinner der drei Digitalkameras vom Typ Nikon Coolpix2000:

John Hasenclever, ZF Lenksysteme
Carsten Hoffmann, fka
Christoph Wilken, Wabco

Herzlichen Glückwunsch den Gewinnern!

Wanted: dSPACE-Anwendungen

➤ dSPACE Anwenderkonferenzen in den USA und Deutschland

Wir möchten Sie schon heute auf unsere Anwenderkonferenzen aufmerksam machen, die im Sommer 2004 in den USA und Deutschland (15.-16. Juni, Stuttgart) stattfinden werden. Mit diesen Veranstaltungen bieten wir ein Forum, wo sich Anwender und Produktexperten in angenehmer Atmosphäre treffen können, um sich über den Einsatz von dSPACE-Systemen bei der Steuergeräte-Entwicklung auszutauschen. Wir planen Fachvorträge aus den Entwicklungsstufen Rapid Control Prototyping, Automatische Serienscode-Generierung, Hardware-in-the-Loop-Simulation und Steuergeräte-Applikation.



▲ Das Interesse an der Entwicklungsarbeit anderer Firmen ist immens. Hier ein Eindruck von der letzten Konferenz in Deutschland, Oktober 2002.

Call for Papers

Arbeiten Sie bereits seit längerer Zeit mit dSPACE-Systemen? Möchten Sie Ihre Anwendung einem großen Fachpublikum vorstellen? Dann möchten wir Sie ganz herzlich dazu ermuntern, einen Vortrag über Ihre Anwendung für eine der genannten Veranstaltungen einzureichen. Unser besonderes Interesse

gilt Themen, die neue Technologien und den Einsatz unterschiedlicher dSPACE-Systeme innerhalb einer Anwendung beschreiben.

Senden Sie uns bitte zunächst Informationen in Form eines Abstracts zu Ihrer Anwendung, zu den dort eingesetzten dSPACE-Tools und zu den erzielten Ergebnissen. Mit einer Textlänge von etwa 400-500 Wörtern:

- für die Anwenderkonferenz in den USA: an Michelle DuHadway: duhadway@dspaceinc.com
- für die Anwenderkonferenz in Deutschland: an Bettina Henking: bhenking@dspace.de.

Einsendeschluss für das Abstract ist der 30. September 2003.

Aktuelle Informationen zu den Konferenzen finden Sie in Kürze auf unserer Website.

Informationen zu den letzten Konferenzen in den USA und Deutschland finden Sie im Internet unter:

<http://www.dspace.de/www/de/pub/company/events/ankon.htm> und

<http://www.dspace.de/www/en/inc/company/events/ucpaper.htm>

Vielen Dank für Ihr Interesse. Wir freuen uns auf einen intensiven Dialog mit Ihnen.

Veröffentlichungen



A. Rolfsmeier, Dr. J. Richert, R. Leinfellner
„A New Calibration System for ECU Development“
(SAE 2003)

Dr. K. Lamberg, Dr. J. Richert, R. Rasche
„A New Environment for Integrated Development and Management of ECU Tests“
(SAE 2003)

T. Thomsen
„Integration of International Standards for Production Code Generation“
(SAE 2003)

S. Köhl, Dr. D. Lemp, Dr. R. Otterbach, M. Plöger,
„Steuergeräteverbundtest mittels Hardware-in-the-Loop Simulation“
(VDI 2003)

Bitte entsprechendes Kästchen auf der Antwortkarte ankreuzen.

Jobs



Sind Sie Absolvent eines technischen Studiengangs? Oder suchen Sie nach neuen beruflichen Herausforderungen? Dann steigen Sie bei uns ein – in Deutschland: Paderborn, München oder Stuttgart; in Frankreich: Paris; in Großbritannien: Cambridge oder in den USA: Novi, MI! Aufgrund unseres stetigen Wachstums suchen wir ständig Ingenieure aus den Fachgebieten:

- /// Software-Entwicklung
- /// Hardware-Entwicklung
- /// Anwendungsentwicklung
- /// Technischer Vertrieb
- /// Produktmanagement

Schulungen



Bitte entsprechendes Kästchen auf der Antwortkarte ankreuzen.

- /// dSPACE Systems
- /// ControlDesk
- /// AutomationDesk
- /// HIL Simulation
- /// TargetLink
- /// dSPACE Calibration System

Termine



EUROPA

SAE Topotec
16.-19. Juni, Turin, Italien
Incontra Conference Center

MeasComp
23.-25. September, Wiesbaden, Deutschland
Rhein-Main-Hallen, Halle 1
Stand #33/34

VDI – Elektronik im Kraftfahrzeug
25.-26. September, Baden-Baden, Deutschland
Kongresshaus Baden-Baden

Aachener Kolloquium
6.-8. Oktober, Aachen, Deutschland
Eurogress Aachen

USA

Embedded Systems Conference (ESC)
16.-17. September, Boston, MA
The Hynes Convention Center
Stand #1129

Infos anfordern



Bitte entsprechende Kästchen auf der Antwortkarte ankreuzen und zurücksenden

- /// per Post
- /// per Fax an 0 52 51 - 6 65 29 oder
- /// fordern Sie die Informationen über unsere Homepage www.dspace.de/goto?dspace-news-info an
- /// finden Sie weitere Informationen unter www.dspace.de
- /// schicken Sie uns eine E-Mail an dspace-news@dspace.de

Ihre Meinung ist uns wichtig. Kritik, Lob und sonstige Anmerkungen senden Sie bitte an dspace-news@dspace.de – vielen Dank!

Australien

CEANET Pty Ltd.
Level 1, 265 Coronation Drive
Milton
Queensland 4064
Tel.: +61 7 3369 4499
Fax: +61 7 3369 4469
info@ceanet.com.au
www.ceanet.com.au

Israel

Omikron Delta (1927) Ltd.
10 Carlebach St.
Tel-Aviv 67132
Tel.: +972 3 561 5151
Fax: +972 3 561 2962
info@omikron.co.il
www.omikron.co.il

Niederlande

TSS Consultancy
Rietkraag 37
3121 TC Schiedam
Tel.: +31 10 2 47 00 31
Fax: +31 10 2 47 00 32
info@tsscon.nl
www.tsscon.nl

Taiwan

Scientific Formosa Incorporation
11th Fl. 354 Fu-Hsing N. Road
Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel.: +886 2 2505 05 25
Fax: +886 2 2503 16 80
info@sciformosa.com.tw
www.sciformosa.com.tw

China und Hong Kong

Beijing JiuZhou HiRain Tech. Co. Ltd.
Shangfang Plaza No. 27
Room 430
Bei San Huan Zhong Lu 100029
Beijing, P.R. China
Tel.: +86 10 820 114 56
Fax: +86 10 620 736 00
ycji@hirain.com
www.hirain.com

Japan

LinX Corporation
1-13-11 Eda-nishi
Aoba-ku, Yokohama-shi
Kanagawa, 225-0014 Japan
Tel.: +81 45 979 0731
Fax: +81 45 979 0732
info@linx.jp
www.linx.jp

Polen

ONT
ul. Obozna 11
30-011 Kraków
Tel.: +48 12 632 32 60
Fax: +48 12 632 17 80
info@ont.com.pl
www.ont.com.pl

Tschechische Republik und Slowakei

HUMUSOFT s.r.o.
Novákových 6
180 00 Praha 8
Tel.: +420 2 84 01 17 30
Fax: +420 2 84 01 17 40
info@humusoft.cz
www.humusoft.cz

Indien

Cranes Software Intern. Ltd.
29, 7th Cross, 14th Main
Vasanthanagar
Bangalore - 560 052
Tel.: +91 80 2381 740
Fax: +91 80 2384 317
info@cranessoftware.com
www.cranessoftware.com

Korea

Darim Systems Co., Ltd.
Expo Park VentureTown
3-1 DoRyong-Dong,
YuSung-Gu, Daejeon
Tel.: +82 42 601 1349
Fax: +82 42 864 4749
info@darimsystems.co.kr
www.darimsystems.co.kr

Schweden

FENGCO Real Time Control AB
Hallonbergsplan 10
Box 7068
174 07 Sundbyberg
Tel.: +46 8 6 28 03 15
Fax: +46 8 96 73 95
sales@fengco.se
www.fengco.se

Firmensitz in Deutschland

dSPACE GmbH
Technologiepark 25
33100 Paderborn
Tel.: +49 5251 1638-0
Fax: +49 5251 66529
info@dspace.de
www.dspace.de

Frankreich

dSPACE Sarl
Parc Burospace
Bâtiment 17
Route de la Plaine de Gisy
91573 Bièvres Cedex
Tel.: +33 1 6935 5060
Fax: +33 1 6935 5061
info@dspace.fr
www.dspace.fr

USA und Kanada

dSPACE Inc.
28700 Cabot Drive · Suite 1100
Novi · MI 48377
Tel.: +1 248 567 1300
Fax: +1 248 567 0130
info@dspaceinc.com
www.dspaceinc.com

Großbritannien

dSPACE Ltd.
2nd Floor Westminster House
Spitfire Close · Ermine Business Park
Huntingdon
Cambridgeshire PE29 6XY
Tel.: +44 1480 410700
Fax: +44 1480 410701
info@dspace.ltd.uk
www.dspace.ltd.uk

