

Komfortables Handling für CAN-Netzwerke

Simulation komplexer CAN-Netzwerke

Flexible Manipulation auf Nachrichten- und Signalebene

Restbussimulation für den Test einzelner Steuergeräte

Die starke Vernetzung der Steuergeräte in heutigen Fahrzeugen macht die Simulation der Buskommunikation bei Hardware-in-the-Loop (HIL)-Systemen unverzichtbar. Für CAN-Netzwerke kann mit dem RTI CAN MultiMessage Blockset die Simulation zentral für einen Bus auf Basis von DBC-Dateien (Database for CAN) konfiguriert werden. Dadurch ist sowohl die Komplexität als auch die Änderungsfrequenz der Buskommunikation beherrschbar.

Das RTI CAN MultiMessage Blockset macht es möglich, mehr als 200 CAN-Botschaften mit einem einzigen Simulink®-Block zu konfigurieren und zu verwalten. Dadurch wird die Modellgröße von HIL-Systemen mit komplexen CAN-Setups reduziert, die Dauer der Code-Generierung verringert und die Kompilierung verkürzt.

Restbussimulation

Während des Testens können Fehler stimuliert werden, um zu prüfen, ob ein Steuergerät diese erkennt. Dafür werden vom Blockset Botschaften mit integrierten Sondersignalen generiert, beispielsweise die Folgenden:

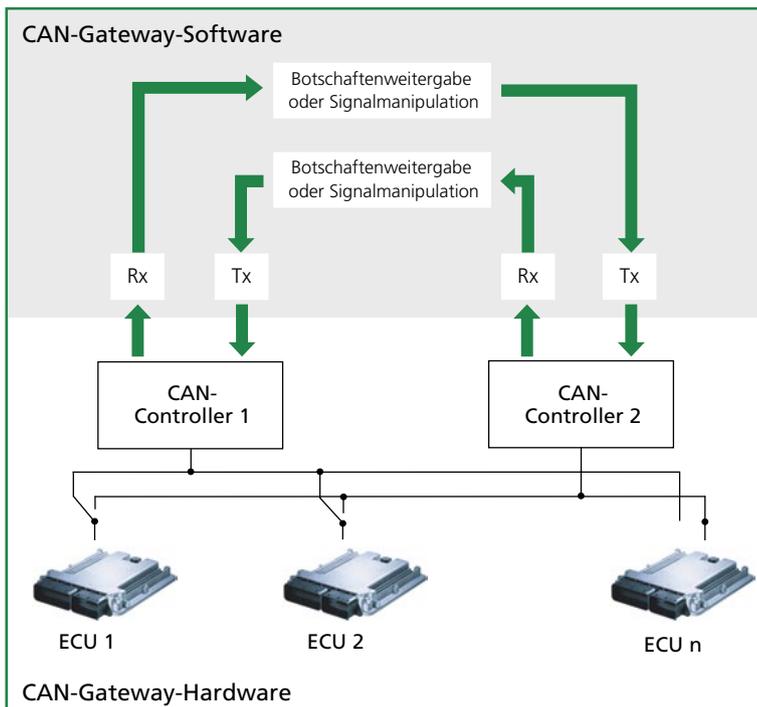
- Zähler- bzw. Mode-Signale zur Erkennung fehlerhafter Knoten im CAN-Netzwerk
 - Prüfsummen oder Paritätsbits zur Erkennung von Übertragungsfehlern oder unberechtigten Sendern
- Die Botschaften bestehen außerdem aus synthetischen Signalen oder Signalen aus dem Echtzeitmodell bei Plausibilitätschecks des Steuergerätes zu anderen Größen mit Modellbezug.

Das Gateway-Konzept

Beim Betrieb eines HIL-Simulators mit mehreren Busteilnehmern haben sich für die Signalmanipulation Fehler-Gateways durchgesetzt. Dabei werden die Busleitungen eines Steuergeräts auf einen „Fehlerbus“ des Simulators geschaltet, die Nachrichten bei Bedarf manipuliert und dann über den Original-CAN-Bus bzw. „Fehlerbus“ gesendet. So lassen sich Änderungen einzelner CAN-Signale, ganzer Nachrichten oder sogar der komplette Ausfall eines Steuergeräts darstellen und der Einfluss auf das Restnetzwerk testen. Nachrichten von nicht real vorhandenen Steuergeräten können zusätzlich generiert werden.

Online-Manipulation

Das Blockset bietet vielfältige Möglichkeiten, die Buskommunikation online gezielt zu manipulieren. Dadurch können verschiedenste Testfälle komfortabel erstellt werden. Zum Beispiel ist es möglich, für jedes Signal der zu sendenden Nachrichten den Wert methodisch vorzugeben. Zudem kann die Generierung der Sondersignale für eine bestimmte Anzahl von Sendezeitpunkten einer Nachricht verfälscht werden. Auch ist es möglich, ganze Botschaften für eine definierte Anzahl von Sendezeitpunkten zu unterdrücken oder zusätzliche Botschaften zu verschicken. Diese Optionen stehen ebenso für den automatisierten Test der Steuergeräte zur Verfügung.



▲ Das Gateway-Konzept: dSPACE Simulator arbeitet als Fehler-Gateway zwischen den Steuergeräten (ECU - Electronic Control Unit).