



Dokumentation von ECU-Software mit ETAS EHANDBOOK

Die genaue Kenntnis der Arbeitsweise von Funktionen der Steuerung, Regelung und Diagnose elektronischer Systeme wird in allen Phasen der Steuergeräte-Entwicklung benötigt: von der Funktionsentwicklung bis zur Applikation. Die herkömmlichen Steuergerätesoftware-Dokumentationen werden aufgrund der steigenden Anzahl der Funktionen sowie der zunehmenden Leistungsfähigkeit und Komplexität der Steuergerätelelogik immer umfangreicher und unübersichtlicher. Mit EHANDBOOK stellt ETAS ein neues Format zur Dokumentation elektronischer Steuerungen zur Verfügung, mit dem Funktionen und Signalflüsse in Form von interaktiven Grafiken kontextbezogen dargestellt werden können.

.....



In der modellbasierten Software-Entwicklung (MBSE) werden die Algorithmen der logischen Funktionen elektronischer Systeme grafisch modelliert anstatt sie manuell zu programmieren. Durch MBSE-Modelle, die in der Regel mit ETAS ASCET oder MATLAB/Simulink entworfen werden, lässt sich Steuergerätesoftware exakt spezifizieren. Die grafischen Modelle sind für die Software-Entwicklung ein geeignetes Mittel der Dokumentation. Zur Applikation elektronischer Steuerungen von Fahrzeugsystemen und für das Prototyping ergänzender Steuerungs-, Regelungs- oder Diagnosefunktionen werden heute von der Entwicklung Software-dokumentationen in Form von PDF-Dateien bereitgestellt. Diese enthalten statische Inhalte in Gestalt von Texten, Bildern und Tabellen sowie Hyperlinks zur Navigation. Wie bei einem Straßenatlas, der ein großes Gebiet in kleinem Maßstab auf vielen Einzelseiten abbildet, ist der Schaltplan der Steuergeräte-logik darin in Form grafischer Darstellungen der Teilmodelle und Modellbestandteile auf die einzelnen Seiten verteilt. Dabei sind die Dokumentationen in der Regel sehr umfangreich. Bei Motorsteuerungen können sie 10.000 bis 30.000 Seiten umfassen. In Anbetracht der großen Umfänge lassen sich funktionale Zusammenhänge, wie zum Beispiel die wechselseitigen Abhängigkeiten von Funktionen und Signalen, in dieser Form nicht übersichtlich darstellen. Außerdem ist die Suche nach bestimmten Informationen in den PDF-Dokumenten zu unspezifisch und bei großen Umfängen zu langsam.

Steuergerätedokumentation für die Applikation und Funktionsentwicklung

Zur effizienten Bewältigung ihrer Aufgaben bei der Applikation und Entwicklung neuer Funktionen von Steuergeräten benötigen Ingenieure demzufolge Steuergerätesoftware-Dokumentationen, in denen funktionale Zusammenhänge auf möglichst einfache Art und Weise übersichtlich und nachvollziehbar dargestellt sind und relevante Informationen schnell gefunden werden können. Mit der Lösung EHANDBOOK stellt ETAS ein neues Format und neue Werkzeuge zur Dokumentation der Software elektronischer Steuerungen

zur Verfügung, welche eine interaktive, grafische Darstellung von Funktionen und Signalfüssen auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus ermöglichen.

Mithilfe dieses Formats sind die funktionalen Zusammenhänge der Steuergerätesoftware wesentlich einfacher als mit den herkömmlichen PDF-Dokumentationen zu verstehen. EHANDBOOK-Dokumentationen unterstützen Anwender darin, sich auf den Kern ihrer Aufgabe zu konzentrieren. Ingenieure, die ein genaues Verständnis der Logik von Steuergeräten für ihre Arbeit zum Beispiel in der Applikation oder Funktionsentwicklung benötigen, profitieren in hohem Maß von den interaktiven und flexiblen grafischen Darstellungen der EHANDBOOK-Dokumentationen. Diese ermöglichen es

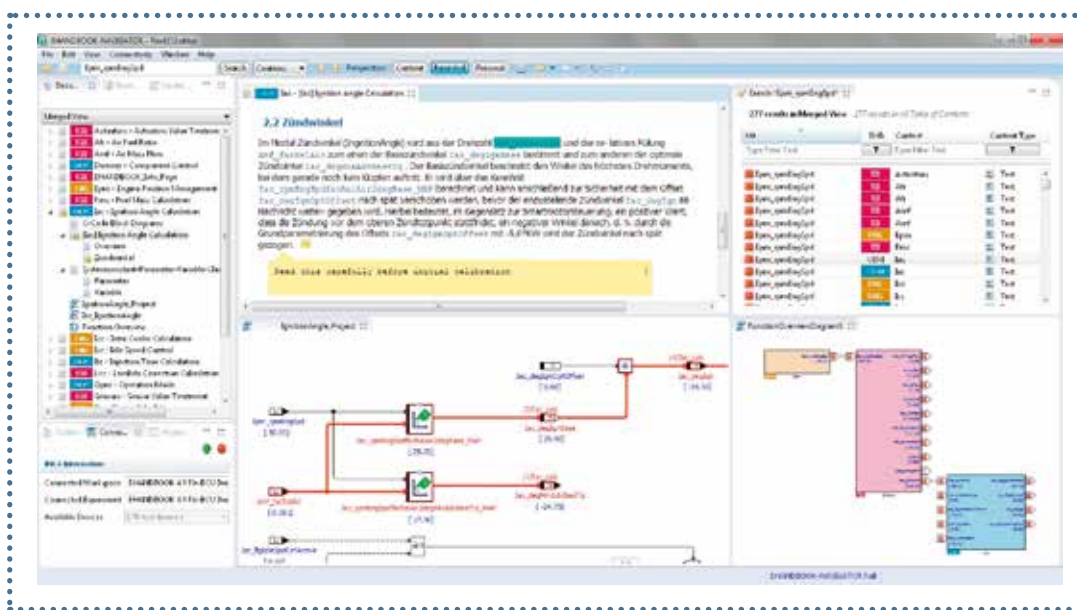


Bild 1: Benutzeroberfläche von EHANDBOOK-NAVIGATOR. Links: Inhaltsverzeichnis der Gesamtdokumentation. Mitte oben: Funktionsbeschreibung in Textform mit Anwenderkommentar. Mitte unten: interaktives Modell mit Markierung von Abhängigkeiten und Live-Darstellung von INCA-Messwerten. Rechts oben: Darstellung von Suchergebnissen. Rechts unten: Grafische Übersicht über funktionale Zusammenhänge. © ETAS

dem Anwender, sich einerseits einen Überblick über die Arbeitsweise eines Steuergeräts zu verschaffen und andererseits schnell über wichtige Details zu informieren.

Um in der EHANDBOOK-Steuergerätedokumentation nachzuschlagen, benutzen die Anwender das Softwaretool EHANDBOOK-NAVIGATOR (Bild 1). Dieses Werkzeug stellt intelligente Such- und Visualisierungsfunktionen zur Verfügung. Bei Bedarf können in der Benutzeroberfläche alle relevanten Ausschnitte einer Funktion mit einem Mausklick in einer Ansicht zusammengeführt werden. Die zielgerichtete Navigation durch die gesamte Dokumentation und die kontextbezogene Anzeige von Zusatzinformationen zu den einzelnen Parametern und Variablen der Steuergerätesoftware werden ebenso wie die leistungsfähigen Suchfunktionen durch eine Datenbank unterstützt, die in die EHANDBOOK-Dokumentation integriert ist. In der Praxis wird die Effizienz beim Einsatz der neuen Dokumentationslösung durch die nahtlose Kopplung von EHANDBOOK-NAVIGATOR mit dem Mess- und Applikationswerkzeug ETAS INCA zusätzlich »

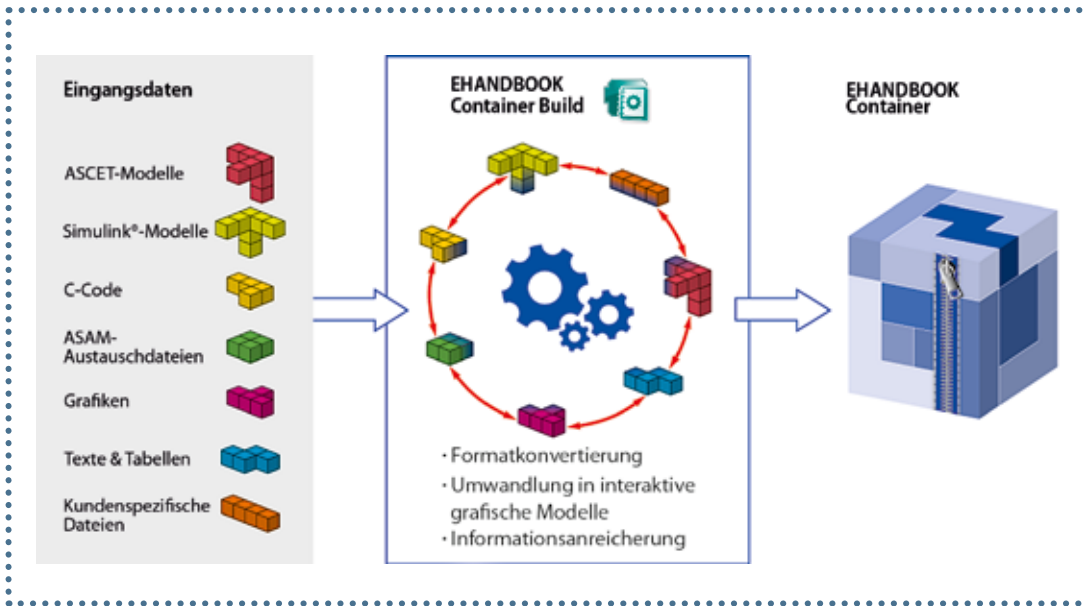


Bild 2: Das Werkzeug EHANDBOOK Container-Build generiert aus den relevanten Eingangsdaten die Steuergerätedokumentation, die in komprimierter Form im EHANDBOOK Container enthalten ist.

(© ETAS)

erhöht. So können beispielsweise Mess- und Kenngrößen mit INCA einfach aus dem EHANDBOOK-NAVIGATOR übernommen werden. Umgekehrt lassen sich Messwerte, die im INCA-Experiment gemessen werden, in EHANDBOOK-NAVIGATOR live anzeigen.

Durchgängige Dokumentation trotz unterschiedlicher Quellen

Die Steuergerätedokumentation, der „EHANDBOOK Container“, wird in einem flexibel an die Entwicklungsumgebung anpassbaren Generierungsprozess mit dem Werkzeug EHANDBOOK Container-Build aus unterschiedlichen Quelldaten erzeugt (Bild 2). Dabei werden MBSE-Modelle, die mit ETAS ASCET oder MATLAB/Simulink entworfen wurden, in interaktive grafische Modelle übersetzt, die für Dokumentationszwecke optimiert sind. Zusätzlich dazu lassen sich auch Funktionen, die manuell in C codiert wurden, in Form dieser Modelle abbilden. Außerdem werden die Dokumentationsinhalte aus den Quellen mit Zusatzinformationen angereichert. Dabei werden Größen, wie zum Beispiel Steuergerätevariablen und Parameter, automatisch in Texten, Bildern und interaktiven Modellen identifiziert und indiziert. Daneben werden Querverbindungen zwischen diesen Artefakten hergestellt und Funktionsübersichten erzeugt.

EHANDBOOK-NAVIGATOR ist in der Lage, mehrere EHANDBOOK-Container flexibel zusammenzuführen. So können einzelne Softwaredokumentationen mehrerer Automobil- und Steuergerätehersteller nahtlos zu einer vollständigen Dokumentation der gesamten Software, die in ein elektronisch gesteuertes System eingebettet ist, integriert werden.

Know-how-Schutz inklusive

EHANDBOOK zielt auf eine übergreifende und übersichtliche Darstellung der funktionalen Zusammenhänge der Steuergerätelektronik ab. Der Schlüssel dazu sind eigene interaktive,

grafische Modelle, die mithilfe unterschiedlicher innovativer Technologien erzeugt werden. Ein Beispiel hierfür ist die grafische Abbildung der Logik von C-Code in Form von Blockdiagrammen. Damit eignet sich EHANDBOOK im Besonderen zur Dokumentation von Software, die von Herstellern und Zulieferern in gemeinsamen Projekten entwickelt wird. Diese Form der Zusammenarbeit erfordert den Schutz von Softwarequellen als geistigem Eigentum der Unternehmen. Dieser ist durch die interaktiven Modelle gegeben, die sich weder für die Codegenerierung eignen, noch mit Werkzeugen der Software-Entwicklung bearbeiten lassen.

Verbreitung

ETAS baut EHANDBOOK in enger Abstimmung mit Kunden weiter aus. Auf Nachfrage stellt Bosch EHANDBOOK-Dokumentationen von Motorsteuerungssoftware zur Verfügung. Unabhängig davon verwenden bereits mehrere Automobil- und Steuergerätehersteller die neue Lösung zur Dokumentation eigener Inhalte. ■ (oe)

» www.etas.com/EHANDBOOK



Dr. Patrick Frey ist Produktmanager für die EHANDBOOK-Lösung bei der ETAS GmbH.



Dr. Ulrich Lauff arbeitet als Senior Expert Marketingkommunikation bei der ETAS GmbH.



Ralf Rick ist Produktmanager für die Engineering-Lösungen rund um den EHANDBOOK Container-Build bei der ETAS GmbH.