



© ETAS

Effizienzvorteile durch interaktive Steuergerätedokumentation

# Hondas Applikateure kommen schneller ans Ziel

Honda setzt bei der Steuergerätedokumentation Ehandbook von ETAS ein. Die interaktive Dokumentation erlaubt schnelle, zielsichere Wechsel zwischen Überblicks- und Detailbetrachtungen. Applikations- und Messexperten sparen Zeit und können ihre volle Aufmerksamkeit auf das Feintuning der Regelparameter richten.

**Tomoharu Oowaki**

Das bei der Applikation und in Tests von Steuergeräte-Software auch Bugs auftreten, liegt in der Natur der Sache. Doch für die durchführenden Spezialisten fängt spätestens hier das Rätselraten an. Denn sie sind in der Regel nicht mit allen Details der Software-Spezifikationen vertraut, weil diese zu einem früheren Zeitpunkt von anderen, teils internen oder externen Funktions- und Software-Entwicklungs-Teams festgelegt wurden. Zwar stehen ihnen diese umfangreichen und detaillierten Dokumentationen bereit. Doch um die Fehlerursache zu finden, müssen sich Applikations- und Test-Ingenieure schnell einen Überblick über die Software-Spezifikationen verschaffen. Bei einer Dokumentation, die aus der Perspektive der Software-Entwickler ge-

schrieben ist, ist das kein leichtes Unterfangen. Wie verlaufen die Signalflüsse? Welche Bedeutung haben die Messgrößen? Wie wirkt sich die Bedienung von Verstellparametern aus? Mit welchen funktionalen Interferenzen ist zu rechnen? Was schon bei voll funktionsfähiger Software eine komplexe Aufgabe ist, wird beim Auftreten von Bugs zur nerven- und zeitraubenden Detektivarbeit.

## Antriebsvielfalt lässt Software-Umfänge steigen

Derartige Ineffizienzen können sich Automobilhersteller angesichts stark wachsender Umfänge an Steuergeräte-Software und deren Spezifikationen nicht mehr leisten. Zumal die steigende

Vielfalt an Antriebskonzepten, das automatisierte Fahren und die zunehmende Konnektivität den Funktionsumfang zentraler Steuergeräte erheblich ansteigen lässt – und damit die Komplexität bei der Kalibrierung.

So auch bei Honda. Der Konzern treibt seine Elektrifizierungsstrategie konsequent voran und hat in den letzten Jahren über ein Dutzend Hybride (HEV), Plugin-Hybride (PHEV) und Zero-Emission-Vehicle (ZEV) entwickelt. Zugleich wurde die konzerninterne Hybrid-Architektur „e:HEV“ über drei Modellgenerationen hinweg auf Effizienz, Agilität und Fahrkomfort optimiert. Im Zuge dieser Weiterentwicklung haben die Spezifikationen und der Kalibrierungsaufwand stark zugenommen (**Bild 1**). Feinabstimmung und Test der Steuer-

gerätefunktionen wird durch die komplexe Hybridstrategie und die steigenden Effizienz- und Qualitätsanforderungen von jeder Modellgeneration zur nächsten komplizierter.

Dennoch müssen sich die durchführenden Spezialisten jeweils schnell den Überblick verschaffen und ein Grundverständnis der Software, ihrer Funktionen und Spezifikationen entwickeln.

Das beginnt mit der grundlegenden Frage, auf welche Funktion genau sich die Eingabe von Variablen auswirkt, wie sich diese Veränderung auf das Fahrzeugverhalten auswirkt

und inwieweit Wechselbeziehungen und Abhängigkeiten zu anderen Einstellungen bestehen. Schon diese Einarbeitung ist zeitaufwändig. Für die beschriebene Detektivarbeit bei der Ursachenforschung auftretender Bugs gilt das erst recht. Das Debugging kostet viel Zeit.

**Intelligente, interaktive Dokumentation**

Damit die Applikationsingenieure nicht mehr lange nach Antworten suchen und sich schneller in den Details der Messgrößen und Signalflüsse zurechtfinden, hat Honda von der manuellen Suche in PDF-Dokumentationen auf einen smarten interaktiven Prozess umgestellt. Den Schlüssel dazu liefert ETAS Ehandbook: Bisher verteilte Dokumentationen werden zusammen-

führt, was Anwendern das schnelle, zielgerichtete Navigieren zwischen Übersichtsebene und Detailbetrachtung ermöglicht. Die dargestellten Informationen werden schon beim Erstellen der automatisch generierten Software-Dokumentation intelligent miteinander verknüpft, ergänzt und indiziert. Dabei sammelt der Build-Prozess Metadaten

oberfläche entfällt für Anwender das lästige Wechseln zwischen mehreren parallel geöffneten PDF-Dateien. Zudem bleibt beim Aufrufen von Detailansichten die Gesamtübersicht erhalten, was bei der Orientierung im Gesamtsystem hilft. Grafische Abbildungen der Steuergeräte-Software sind in Form von interaktiven Modellen der jeweils

relevanten Simulink- oder Ascet-Modelle aufrufbar. Ohne Blättern können die Honda-Applikateure darin Mess- und Applikationsparameter finden und relevante Signalflüsse verfolgen. Dank dieser durchgängigen grafischen



© Honda

»Die Effizienz unserer Analyse- und Untersuchungsarbeit ist im Vergleich zu der Zeit vor Einführung von Ehandbook erheblich gestiegen.«

**Yui Nishio**, Assistant Chief Engineer der Energy System Design Development Supervisory Unit bei der Honda Motor Corporation in Japan.

zu Funktionen sowie Mess- und Kenngrößen aus unterschiedlichen Quellen und speichert sie in einer zentralen Datenbank, die in der Ehandbook-Container-Datei enthalten ist. Die Metadaten ermöglichen die Darstellung der Vernetzungen von Funktionen sowie die Anzeige von Detailinformationen zu einzelnen Elementen unmittelbar im Text oder im Modell. Durch die nahtlosen grafischen Übersichten der Steuergeräte-Software erhält der Anwender schnell Klarheit. Hilfreich ist zudem, dass der schnelle Wechsel zwischen funktionsübergreifender Darstellung und einzelnen Steuergerätefunktionen möglich ist.

Ehandbook führt verschiedene Dokumentationen der Software- und Funktionsentwicklung nahtlos zusammen. Durch diese Fusion in einer Benutzer-

Darstellung aller Funktionen der jeweiligen Steuergeräte-Software in interaktiven Modellen können sie Abhängigkeiten sehr viel schneller verstehen, Details erschließen und trotz allem den Systemüberblick behalten (**Bild 2**).

**Interaktion mit Mess- und Kalibrierwerkzeugen**

Nicht nur diese Visualisierung erleichtert dem Honda-Team das Zurechtfinden in der hochkomplexen Materie. Weil sich Ehandbook mit Mess- und Kalibrierwerkzeugen wie ETAS INCA und MDA 8 koppeln lässt, können die Applikateure dieses Verständnis nahtlos in ihre bestehenden Arbeitsabläufe übertragen. Gerade, wenn es um die Ursachenforschung bei Bugs geht, ist diese Kopplungsmöglichkeit eine große Hilfe.

Denn sie können mit den Messwerkzeugen auf Testfahrten sehr viele Signale erfassen. Etwaige Fehlerursachen können mit MDA 8 in Kombination mit Ehandbook schneller identifiziert werden. Dazu übernimmt das Dokumentationswerkzeug Messdaten von MDA 8 und macht sie im Signalpfad sichtbar. Das interaktive Sys-

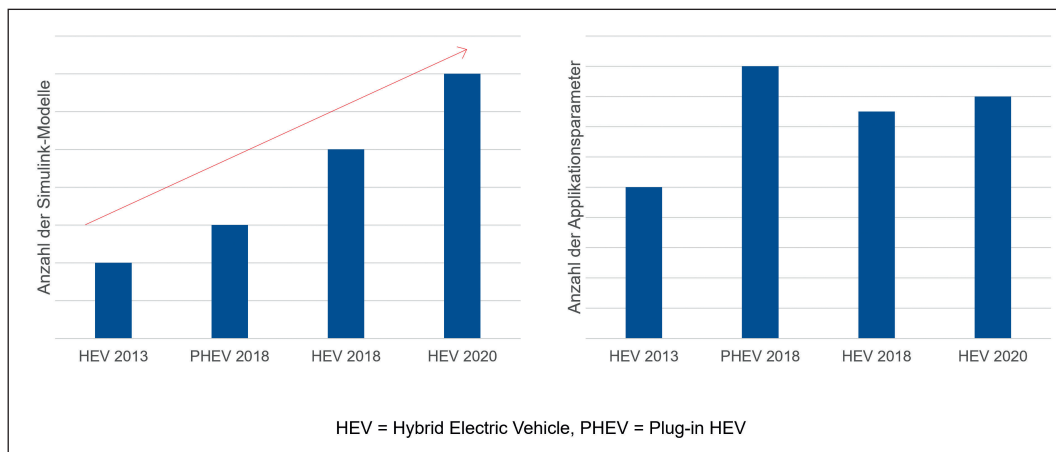
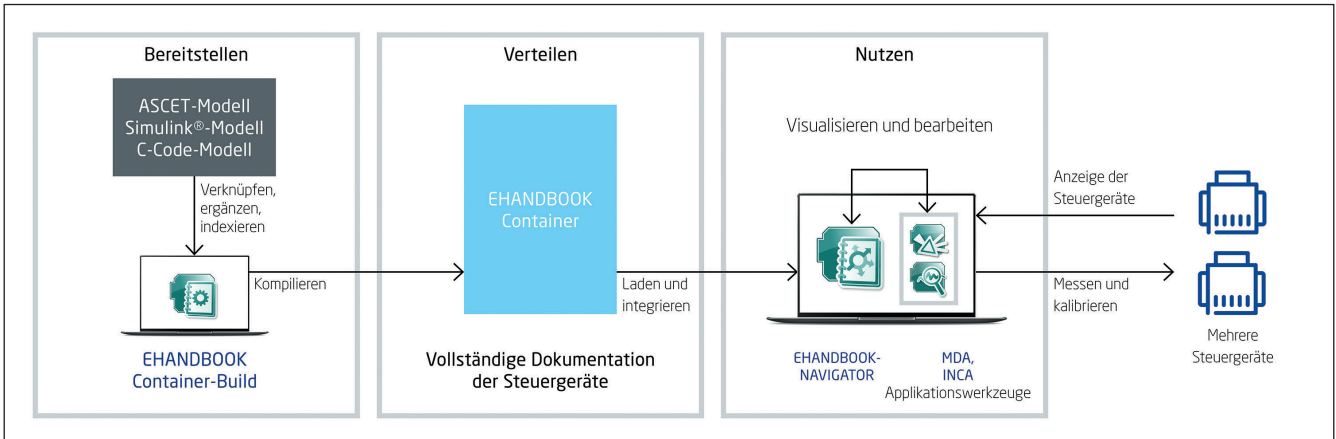


Bild 1: Komplexität und Arbeitsaufwand der Hybrid-Control-Software © ETAS



**Bild 2: Systematische Aufbereitung der Steuergerätedokumentation mit Ehandbook, um Wissen gezielt bereitstellen und nutzen zu können** © ETAS

tem (Bild 3) liefert den Experten also einen Startpunkt, von dem aus sie die systematische Analyse der Berechnungs- und Entscheidungsketten der Software starten können. Meist fallen die Zusammenhänge und Fehlerursachen hierbei schnell ins Auge.

Das bislang zeitaufwändige Applizieren komplexer Funktionen und das Debugging wird so deutlich beschleunigt, was angesichts eng getakteter Aufgaben in diesem späten Stadium der Fahrzeugentwicklung für spürbare Entlastung sorgt. Auch die Suchfunktionen, das Umschalten zwischen verschiedenen System-, Darstellungs- und Aufgabenebenen sowie die Möglichkeit, Beziehungen zwischen den einzelnen Spezifikationen der Steuergerätfunktionen nachzuvollziehen und Kalibrierfestwerte innerhalb der Spezifikationen zu bestätigen, haben sich nach Anga-

ben der beteiligten Honda-Spezialisten positiv auf ihre Workflows ausgewirkt. Ihr Fazit: „Da es nun sehr viel einfacher ist, das Verhalten während der realen Fahrzeugtests zu prüfen und zu verstehen, ist die Effizienz unserer Analyse- und Untersuchungsarbeit im Vergleich zu der Zeit vor Einführung von Ehandbook erheblich gestiegen.“

**Messbare Effizienzvorteile in der Applikation**

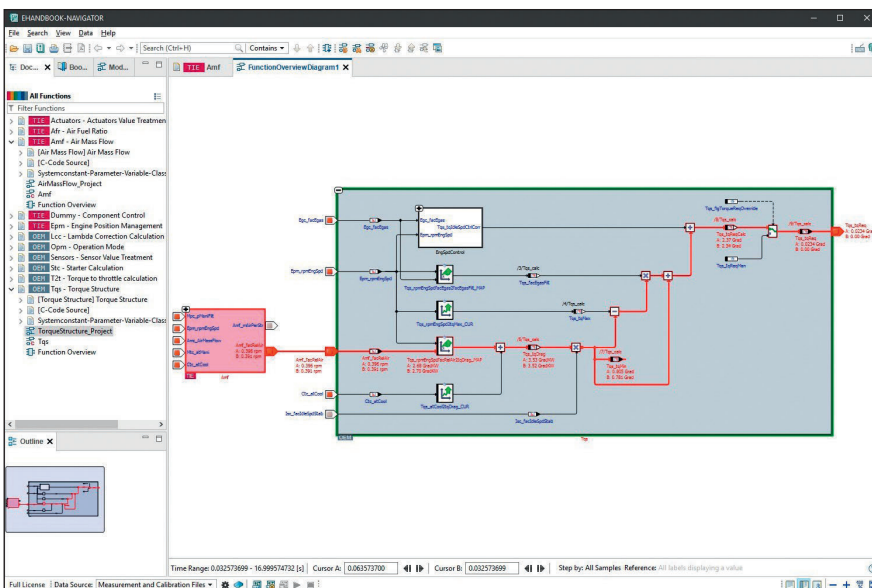
Die Honda-Entwickler vergleichen die Einführung der interaktiven Dokumentation mit dem Wechsel vom gedruckten Straßenatlas zum elektronischen Navigationssystem. Die Möglichkeit, die mittlerweile extrem umfangreichen Software-Dokumentationen schnell auf spezifische Fragestellungen hin zu durchforsten, spart laut interner Analy-

sen, Zweidrittel der Arbeitszeit. Wertvolle Zeit, die die hochqualifizierten Applikations- und Testspezialisten seither für ihre eigentlichen Aufgaben in der Steuergeräte-Bedienung und in der Feinabstimmung der Regelparameter des Antriebsstrangs nutzen können.

**Anwendung der interaktiven Dokumentation wird ausgeweitet**

Angesichts der positiven Erfahrungen plant Honda die Nutzung von ETAS Ehandbook auszuweiten und es auch für die Steuergeräteapplikation in anderen Domänen einzusetzen. Dafür arbeitet der Konzern daran, die initiale Befüllung des Ehandbook Container zu optimieren. Was mit Simulink- und Ascet-Modellen schon jetzt automatisch funktioniert, soll auf proprietäre Formate ausgeweitet werden. „Unser Ziel ist die Minimierung der Vorbereitungszeit durch Automatisierung der Honda-spezifischen Vorverarbeitung, damit wir die Effizienzvorteile von Ehandbook künftig noch breiter nutzen können“, berichten die Projektverantwortlichen. Mit seiner Benutzerfreundlichkeit ist das interaktive Handbuch eine willkommene Hilfe, um die Herausforderungen der Elektrifizierung zu meistern – und den steigenden Applikations- und Testaufwand der Steuergeräte-Software auch in Zukunft bewältigen zu können. ■ (eck)

[www.etas.com](http://www.etas.com)



**Bild 3: Beispiel für die Darstellung in Ehandbook: Interaktiv können Signale schnell gefunden und Signalpfade einfach funktionsübergreifend verfolgt werden.** © ETAS



**Tomoharu Oowaki** ist Field Application Engineer und Experte für Ehandbook bei ETAS in Japan.

© ETAS