

Wie der Entwicklungs- und Testprozess effizienter wird

Immer komplexere elektronische Systeme im Auto erfordern eine detaillierte Beschreibung von Anforderungen und deren Nachverfolgbarkeit im Entwicklungs- und Testprozess.

DR. JOACHIM WEGENER, UTE ZEPPEZAUER *

Die Komplexität elektronischer Systeme im Automobil nimmt immer weiter zu – von der einzelnen Software-Funktion bis hin zum Gesamtsystem. Daher ist eine detaillierte Beschreibung von Anforderungen und deren Nachverfolgbarkeit auch im normkonformen Entwicklungs- und Testprozess unabdingbar. Die durchgängige Beschreibung beginnt beim Design, geht über die Verifikation, die Implementierung bis hin zum Test und erhöht so Qualität und Effizienz. Der grafische Editor für Klassifikationsbäume CTE XL Professional von Berner & Mattner unterstützt dieses sogenannte Requirements Tracing und ergänzt die systematische Testfallermittlung. Durch weitere Funktionen wie die automatisierte Testfall- oder Testsequenzgenerierung, die Möglichkeit der messbaren Beurteilung der Testabdeckung oder die Anbindungen an zahlrei-

che State-of-the-Art Werkzeuge, bewirkt der CTE XL Professional die Optimierung der Entwicklungs- und Testprozesse. Die Klassifikationsbaum-Methode ist eine allgemein einsetzbare Testmethode zur anforderungsbasierten Ermittlung von Testfällen. Sie ist unabhängig von Domäne und Testphase einsetzbar. Eine systematische Testspezifikation verhindert komplexe, unübersichtliche und umfangreiche Testsuiten. Vielmehr sind die mit der Klassifikationsbaum-Methode erstellten Testfälle systematisch und erreichen über die Anwendung von Abhängigkeits- und Kombinationsregeln die angestrebte Testtiefe.

Auf Klassifikationsbaum-Methode aufbauender Editor

Der CTE XL Professional ist ein syntax-orientierter grafischer Editor, der auf der Klassifikationsbaum-Methode aufbaut. Die Klassifikationsbaum-Methode unterstützt Äquivalenzklassen- und Grenzwerttests, zwei Elemente der Testfallermittlung. Verschiedene Test-Standards, wie der ISTQB Certified Tester, empfehlen genau diese Test-

verfahren, die mit der Klassifikationsbaum-Methode und somit dem CTE XL Professional einfach umzusetzen sind. Die Methodik beginnt mit einer leicht verständlichen Modellierung der testrelevanten Gesichtspunkte in Klassifikationen, welche im nächsten Schritt in Klassen zerlegt werden. Zur besseren Handhabung besteht die Möglichkeit, zum entstehenden Baum Kombinations- und Abhängigkeitsregeln zu hinterlegen, priorisierte Testfallermittlung durchzuführen und Testsequenzen zu modellieren. Nach Fertigstellung des Klassifikationsbaums können die Testfälle auf Basis der Kombinationsregeln automatisch generiert werden. Zur Gewährleistung der Durchgängigkeit im Testprozess bietet der CTE XL Professional verschiedene Anbindungen an Standard-Werkzeuge, wie Quality Center, MindManager, Excel, oder MATLAB/Simulink. Zur Unterstützung des Requirements Tracing verfügt der CTE XL Professional über eine Kopplung zum Anforderungsmanagementtool Rational DOORS.

Für eine Qualitätssteigerung in der Funktionsentwicklung und zur normkonformen Entwicklung und Dokumentation ist die horizontale Nachverfolgbarkeit der Anforderungen essentiell. Dafür muss eine Verbindung der Requirements mit den definierten Testfällen, durchgeführten Tests und deren Ergebnissen hergestellt werden. Dies wird durch die Toolkopplung CTE XL Professional und Rational DOORS geliefert. Bild 1 zeigt das Zusammenspiel bei der Nachverfolgung der Anforderungen im V-Modell. Zur Veranschaulichung des Vorteils der horizontalen Verknüpfung zeigt der Baum aus Bild 2 anhand eines Automotive-spezifischen Beispiels die Elemente, die zu einem effizienten Requirements Tracing notwendig sind: Die Ansicht von Rational DOORS wird im CTE XL Professional geladen und jedes Requirement über die einfache Drag & Drop-Funktion den entsprechenden Baumelementen und Testfällen im CTE XL Professional zugeordnet.

* Dr. Joachim Wegener
... ist Hauptabteilungsleiter,

* Ute Zeppetzauser
... ist Products Sales Manager, beide bei Berner & Mattner Automotive.



Alle Bilder: Berner & Mattner

Der grafische Editor CTE XL Professional: basiert auf der Klassifikationsbaum-Methode und unterstützt bei der systematischen Testfallermittlung und beim Requirements Tracing

Bild 1: Horizontale Nachverfolgbarkeit im V-Modell

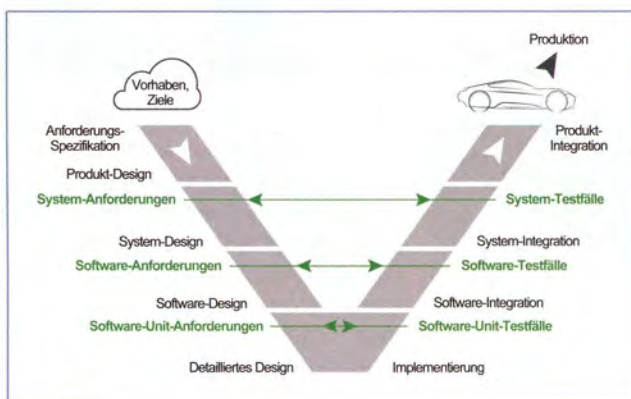
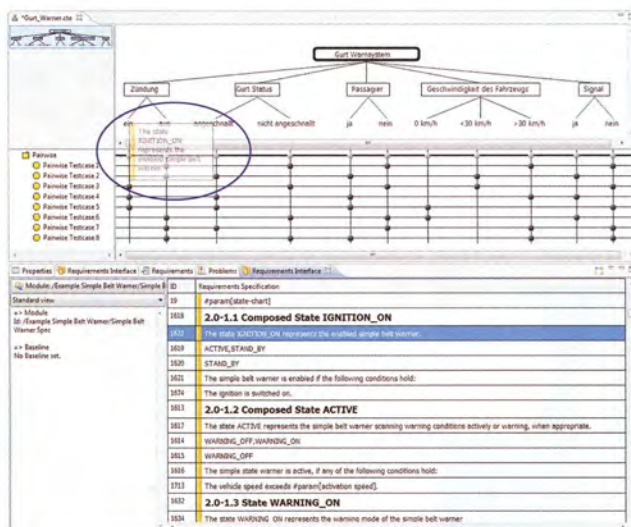


Bild 2: Anforderungsverlinkung per Drag & Drop im CTE XL Professional



Diese Funktion ist im offline Modus verfügbar. Sie benötigt somit keine dauerhafte Rational DOORS-Lizenz und Verbindung zur Datenbank und bietet deshalb noch mehr Flexibilität bei gleichzeitiger Kosteneinsparung. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, im Rahmen der automatischen Testfallgenerierung, Anforderungen von Bauelementen an die Testfälle zu vererben. Dies spart Zeit bei der Modellierung und erhöht deutlich die Qualität durch Nachvollziehbarkeit.

Synchronisieren neuer Module bei Spezifikationsänderungen

Bei Spezifikationsänderungen im Entwicklungsprozess synchronisiert der CTE XL Professional die neue Version des Moduls. Durch die Änderungen beeinflusste Bauelemente, Testfälle und Testsequenzen werden hervorgehoben und können nun, unterstützt von der Software, angepasst werden. Alle Anforderungen werden tabellarisch mit ihrer Requirements-ID, ihrem Wert, der Datenbankverbindung und dem verbundenen CTE XL Professional-Objekt dargestellt. So kann der Testdesigner einfach prüfen, ob alle not-

wendigen Anforderungen modelliert und durch einen oder mehrere Testfälle abgedeckt sind. Der Einsatz des CTE XL Professionals zusammen mit der Kopplung zu den Anforderungen im Entwicklungs- und Testprozess unterstützt Normen wie die ISO 15504 und ISO 26262. Damit wird die geforderte hohe Qualität auch von sicherheitskritischen Systemen messbar und nachweisbar. Auch die Dokumentation wird so Teil des Entwicklungsprozesses und führt nicht zu zusätzlichen Aufwänden.

Die Anbindung des Testfall-Designs im CTE XL Professional an das Requirements Management in Rational DOORS stellt damit die Verbindung der horizontalen Nachverfolgbarkeit von Anforderungen auf bi-direktionalem Weg her – von der Anforderung zur Testspezifikation und zurück. // TK

Berner & Mattner +49 (0)89 6080900

InfoClick

■ Mehr über CTE XL Professional

www.elektronikpraxis.de

InfoClick 3556820

TDK

Come and visit
the TDK Group
at electronics
Munich, Nov. 13 to 15

Electronic Components

B5.506

TDK

EPCOS

Power Supplies

B2.205

TDK·Lambda