

# Paradigmenwechsel im Kfz-Infotainment

**Automobilhersteller haben das Infotainment zur Chefsache erklärt und stellen die Softwareentwicklung damit vor neue Herausforderungen**

**Immer mehr Automobilhersteller begreifen das Infotainment nicht mehr ausschließlich als autonomen Geräteverbund zur Wiedergabe von Audioquellen und zur Unterbringung der Navigation. Das Infotainment ist bereits heute im Begriff, neben dem Fahrer Arbeitsplatz zur zentralen Schaltstelle im Fahrzeug zu avancieren. Mehr noch, das Infotainment transportiert das Image der jeweiligen Automobilmarke und stellt damit höchste Anforderungen an den Entwicklungsprozess und die Software.** UWE REDER



UWE REDER ist Geschäftsfeldleiter  
Mobile Applications bei 3SOFT

**KONTAKT**  
T +49/9131/7701-0  
F +49/9131/7701-333  
info@3SOFT.de

**V**om Anforderungskatalog bis zur Serienreife sind bereits heute ganze Entwicklungsabteilungen bei Automobilherstellern mit der Spezifikation, der Entwicklung sowie dem Test und der Integration betraut. Auf der Seite des Zulieferers übersteigt der Aufwand bei Hardware- und Softwareentwicklung den des Herstellers sogar deutlich. Eine verbesserte Kommunikation zwischen Automobilhersteller und Zulieferer könnte dabei viele der Probleme verhindern, die zu ständig steigendem Personaleinsatz führen. Die Prozesse in den Fachabteilungen des Kfz-Herstellers sind beispielsweise nur sehr selten mit der technischen Entwicklung beim Zulieferer synchronisiert. Es ist daher

an der Tagesordnung, dass die Entwicklung beim Zulieferer bereits läuft, die Lastenhefte des Auftraggebers aber bei weitem noch nicht vollständig sind. Daraus ergibt sich ein breiter Interpretationsspielraum, der sich unerwartet stark auf das Budget des Auftraggebers auswirken kann.

## Auf der Suche nach Konsens

Aber nicht nur bei den Anforderungen herrscht kein gemeinsames Verständnis. Auch bei der konkreten Softwareentwicklung ist man im Bereich Infotainment von einem Konsens weit entfernt. Im Steuergerätebereich sind dagegen

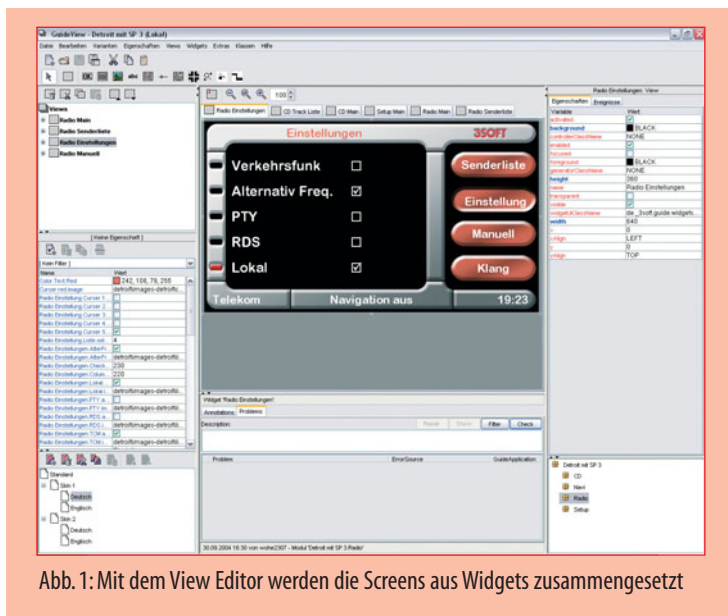


Abb. 1: Mit dem View Editor werden die Screens aus Widgets zusammengesetzt

herstellerübergreifende Standards wie OSEK und anerkannte Gremien wie die Herstellerinitiative Software (HIS) oder AUTOSAR etabliert. Darüber hinaus gibt es eine Fülle von Standardsoftwaremodulen, die innerhalb eines Konzerns zur Verfügung stehen. So könnte man als Außenstehender annehmen, dass auch im Infotainment allseits anerkannte Standards weit verbreitet sind, auf die bei der Entwicklung aufgebaut werden könnte. Der Infotainmentbereich kann jedoch nur mit der standardisierten High-end-Vernetzung MOST aufwarten, die für sich gesehen zweifellos ein großer Erfolg ist. Alle anderen Initiativen zur Standardisierung der Infotainmentwelt sind bis dato entweder gescheitert, kaum akzeptiert oder tun sich schwer, zu übergreifenden Ergebnissen zu kommen. Dies liegt zum einen an den schwer zu vereinbarenden Zielen der Kfz-Hersteller und zum anderen am wirtschaftlichen Denken der Zulieferer. Letztere haben sich für Ihre Produkte bereits sehr unterschiedliche proprietäre Plattformen geschaffen, an denen sie aufgrund der hohen Initialkosten festhalten. Durch die Definition von Softwaremodulen als Kernkompetenz des Automobilherstellers hat sich die Situation weiter verschärft, da dieser jetzt ebenso gezwungen ist, Software-schnittstellen zwischen seinen Modulen und den Plattformen der verschiedenen Zulieferer festzulegen.

### Knackpunkt HMI

Bei grafischen Bedienoberflächen oder Human Machine Interfaces (HMI) tritt die beschriebene Problematik am deutlichsten zu Tage, da Bedienbarkeit und Erscheinungsbild potenziell dazu geeignet sind, eine Kaufentscheidung beim Endkunden zu beeinflussen. Durch diesen Umstand rückt das HMI in den besonderen Fokus der Automobilhersteller. Es besteht der Druck, die Ideen des Herstellers möglichst detailgetreu abzubilden und Änderungswünsche jederzeit flexibel einarbeiten zu können. Für die meisten bisher verfügbaren Infotainmentsysteme wurde das HMI von den Automobilherstellern typischerweise mit Standard-Office-Werkzeugen beschrieben. Allerdings führt diese intuitive Vorgehensweise zu Schwierigkeiten im weiteren Prozessverlauf. Zum einen erlauben Papierspezifikationen nur eine halbformale Beschreibung, bei der viele Details ungeklärt bleiben. Dies führt zu einem breiten Interpretationsspielraum, der letztendlich oft zu Missverständnissen bei der Umsetzung führt. Zum anderen kann das Spezifizierte nicht direkt erlebt werden. Ein Erwartungsabgleich mit den Entscheidern beim Automobilhersteller ist demnach erst relativ spät möglich. Unzulänglichkeiten in der Bedienung fallen zudem erst nach einer Umsetzung auf. Kommt während der Entwicklung noch Zeitdruck hinzu, verliert die Spezifikation erfahrungs-

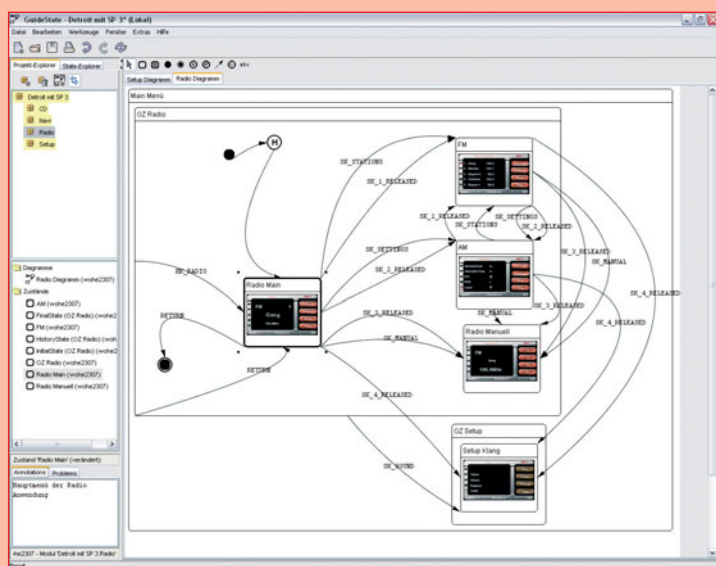


Abb. 2:  
Der State-Chart Editor  
verknüpft die Screens mit  
der Menülogik

gemäß ihre treibende Rolle und die Implementierung treibt die Spezifikation. Oft genug wird die Pflege der Spezifikation ab diesem Zeitpunkt ganz eingestellt. All diese Mängel initiieren nachträglich einen höheren Personalaufwand bei den Automobilunternehmen und bei deren Zulieferern. Dass der Zulieferer seine begründeten Mehrkosten in Change-Request-Verfahren auf den Hersteller abwälzt, ist verständlich.

## Ein neuer Prozess als Ausweg

Abhilfe verspricht der Ansatz eines werkzeuggestützten und modellbasierten Prozesses. Dieser Prozess verzahnt die Entwicklung der Lastenhefte und die Entwicklung der Software, um dadurch ein Maximum an Flexibilität und kürzeste Reaktionszeiten zu gewährleisten. Hier hat die Spezifikation zu jedem Zeitpunkt die natürliche Treiberrolle, da sich alle Arbeitsergebnisse ausschließlich aus der Spezifikation ableiten. Zur Umsetzung dieses Prozesses hat 3Soft das Werkzeug Guide entwickelt. In Guide wird die Spezifikation mit speziell für den Einsatzzweck optimierten Werkzeugen erstellt und gepflegt. Es handelt sich dabei um einen View Editor und einen State Chart Editor, die ihre Daten in einem gemeinsamen, für weitere Werkzeuge offenen XML-Modell niederlegen. In einem dritten Werkzeug kann der aktuelle Stand der Spezifikation jederzeit simuliert und präsentiert werden. Die Simulation dient aber auch zur Verifikation der Vollständigkeit der Spezifikation, da vergessene Details hier umgehend sichtbar werden. Quasi nebenbei eröffnen sich mit der Simulation vollkommen neue Möglichkeiten für ein Rapid Prototyping zur Evaluierung von zunächst exotisch anmutenden Ideen. Ein weiteres Werkzeug auf der Prozesskette, das ebenso auf das interne Datenmodell zugreift, ist der Generator. Der Generator ist in der Lage, das Modell entweder in beliebig formatiertes XML oder gleich in Software abzubilden. Da so-

wohl XML als auch Software die Schnittstelle zum Zulieferer bilden kann, ist der Generator ein Baukasten, der den jeweiligen Anforderungen anzupassen ist. So lässt sich zum Beispiel XML gemäß eines Konzernstandards generieren und kann dem Zulieferer bereitgestellt werden. Die automatische Umsetzung in Software erfolgt dann in einem weiteren Prozessschritt beim Zulieferer. Aber auch der direkte Schritt, die Generierung der HMI-Software für ein beliebiges Framework eines Infotainmentgeräts, ist möglich und hat sich bereits mehrfach in der Praxis bewährt. Der gewählte Weg abstrahiert dabei von der auf der Infotainmentplattform eingesetzten Programmiersprache, dem Betriebssystem oder der Softwarearchitektur und deren definierten Schnittstellen.

## Mit Maß und Ziel

Zu beachten ist allerdings, dass eine komplette Generierung eines HMI zwar technisch nicht

unmöglich, aber kaum sinnvoll ist. Zum einen müsste dazu die Spezifikation überall so detailliert erfolgen, dass sie dem Schreiben der eigentlichen Software entspräche. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Spezifikation als Vorlage für nur ein einziges zu generierendes Objekt dient. Zum anderen liegt das spezielle Augenmerk bei der Entwicklung eines Embedded Systems immer auf dem Abwägen zwischen den Vorteilen der Generierung und den Möglichkeiten zur Optimierung durch handverlesenen Code. Daher sollten beispielsweise Widgets (grafische Basiselemente wie Buttons oder Slider) nach wie vor manuell implementiert werden. Je nach Zielplattform und Komplexität der grafischen Benutzeroberfläche lassen sich zwischen 50 und 100 Prozent (ohne Widgets) generieren. Kandidaten für die Generierung sind insbesondere die View Factory, die auf Anfrage fertig konfigurierte Views bereitstellt, die State Machine zur Steuerung der Menülogik, Systemschnittstellen und Testwerkzeuge sowie deren Testpattern.

Der immense Vorteil einer Generierung liegt in den kurzen Turn-around-Zeiten zwischen dem Einspeisen einer Änderung und einer neuen lauffähigen Version. Zudem lassen sich Flüchtigkeitsfehler von Softwareentwicklern so weitgehend vermeiden. Damit kann die eingangs dargestellte Problematik für den Bereich der grafischen Benutzeroberflächen in allen Phasen des Entwicklungsprozesses ideal gelöst werden. Die Spezifikation, die Simulation und die Software sind gezwungenermaßen immer auf dem gleichen Stand. Mit der Simulation können sehr früh Erfahrungen zur Bedienung gesammelt werden und eine Präsentation vor Entscheidungsträgern ist jederzeit möglich. Das Spezifizierte wird geradlinig ohne Interpretationsspielraum umgesetzt. Die Generierung ist komplett plattformunabhängig und kann so an quasi jedes Infotainmentframework angepasst werden.

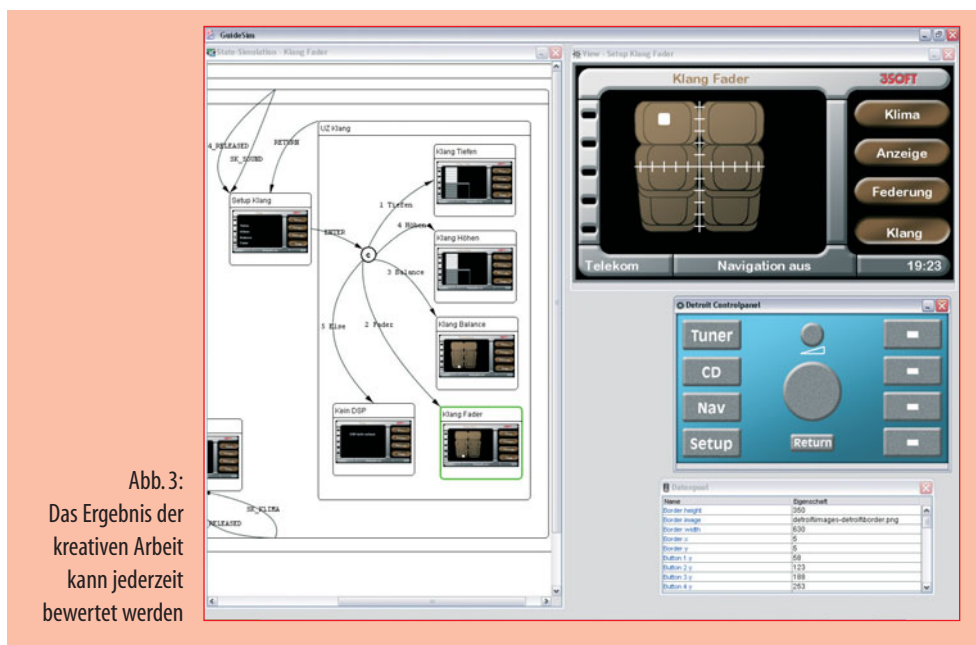


Abb. 3:  
Das Ergebnis der  
kreativen Arbeit  
kann jederzeit  
bewertet werden



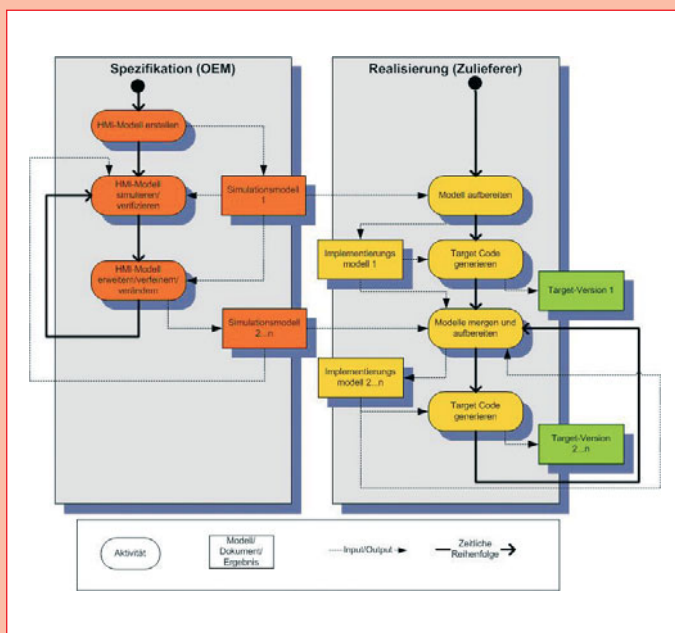


Abb. 4: Der gesamte Prozess im Detail

## Alternative: Eigenentwicklung

Nachdem einige Automobilhersteller das HMI zur Kernkompetenz erhoben haben, erscheint die Eigenentwicklung von markenspezifischer HMI-Software als verlockende Alternative. Spezifikation und Entwicklung der grafischen Benutzeroberfläche liegen dann in einer Hand. Der Wert der HMI-Software ist ohnehin für den Automobilhersteller höher als für den Zulieferer, da der Hersteller durch mehrfache Verwendung in seinen unterschiedlichen Baureihen die Kosten senken und die Betriebsbewährtheit von bereits im Einsatz befindlicher Software nutzen kann.

Ein solcher Weg setzt aber voraus, dass der Automobilhersteller die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen internen Abteilungen neu strukturiert. Wurden in der Vergangenheit Bedienlastenhefte und Funktionslastenhefte in unterschiedlichen Abteilungen geschrieben, so schlägt das beschriebene Werkzeug eine Brücke zwischen diesen Abteilungen, da selbst für die vollständige Simulation einige technische Hintergründe bekannt sein müssen (z. B. für die unterschiedliche Reaktion des HMI auf den Verbau von Sonderausstattungen). An solchen Stellen sieht Guide für den Bedienlastenheftentwickler die Möglichkeit vor, Freitextkommentare an Zustände, Transitionen oder Bedingungen zu hängen. Diese müssen dann von den mit den Funktionslastenheften betrauten Ingenieuren durch formale Beschreibungen ersetzt werden. Eine solche Prozessanforderung entspricht dem Ziel vieler EE-Leiter, die verschiedenen Abteilungen der Elektrik/Elektronik stärker zu vernetzen.

Dieser Beitrag als PDF und weiterführende Informationen (ähnliche Beiträge, technische Daten, Direktlinks zum Hersteller etc.) sind online verfügbar auf [www.duv24.net](http://www.duv24.net)