

Softwaretechnik für das Automobil der Zukunft

Ergebnisse des Forschungsverbunds mobilSoft / Die ESG im Teilprojekt Anforderungsmanagement

Der Wettbewerb auf dem weltweiten Fahrzeugmarkt wird durch Software im Automobil getrieben. Der Trend geht dabei einerseits zu immer mehr Software und komplexeren Systemen im Auto, andererseits verkürzen sich die Entwicklungszeiten. Um auf dem Markt wettbewerbsfähig zu bleiben, muss die Softwareentwicklung durch neue innovative Methoden unterstützt werden. Der Forschungsverbund mobilSoft hat dazu in den vergangenen zweieinhalb Jahren Methoden und Prozesse erarbeitet, um neue Wege in der Entwicklung von Software im Auto zu beschreiten. Aus diesem Grund haben sich in dem Teilprojekt Anforderungsmanagement des mobilSoft-Verbunds der Automobilhersteller BMW, die beiden Zuliefererfirmen Siemens VDO und ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH sowie die beiden Lehrstühle von Professor Klaus Bender und Professor Manfred Broy an der Technischen Universität München als Projektpartner zusammengeschlossen. Durch die Bereitstellung der erarbeiteten Methoden zur Formalisierung von Anforderungen ist die Erstellung der systematischen und effizienten Spezifikationen hoher Qualität ermöglicht. Neu entwickelte Strukturierungskonzepte werden künftig auf eine systematische Weise die Wiederverwendung von Anforderungen unterstützen.

Teilprojekt Anforderungsmanagement

Heutige Spezifikationen sind üblicherweise in natürlicher Sprache geschrieben. Das hat den Vorteil der einfachen Verständlichkeit. Gleichzeitig gibt es jedoch den Nachteil, dass Kriterien wie Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit und Eindeutigkeit in der Regel nicht erreicht werden. Darüber hinaus sind die Analyse und das Systemdesign anhand solcher Anforderungen schwierig. Mit dem Formalisierungsansatz von mobilSoft werden natürlichsprachliche Anforderungen in eine einheitliche, präzise und zugleich verständliche

Form überführt. Sie erlaubt, den Übergang vom Anforderungsmanagement zum Design möglichst reibungs- und fehlerlos zu gestalten.

Der zweite Schwerpunkt des Teilprojekts ist die „Wiederverwendung von Anforderungen“. Ziel ist, die Entwicklung von wiederverwendbaren Anforderungsspezifikationen hoher Qualität durch die Bereitstellung entsprechender unterstützender Konzepte zu fördern. Hierdurch wird der Bruch zwischen Wiederverwendung von Merkmalen und technischen Realisierungen geschlossen. Der Entwicklungsaufwand sinkt entsprechend, und die gesamte Entwicklung wird effizienter gestaltet.

Formalisierung von Anforderungen

Im Kern besteht der Formalisierungsansatz darin, informelle Anforderungen in drei aufeinander aufbauenden einfachen Schritten zu formalisieren. Im ersten Schritt, der Klassifikation, werden die Anforderungen zunächst geeignet klassifiziert. Im zweiten Schritt, der Zerlegung und Formulierung, werden die spezifischen Bestandteile der Anforderung identifiziert und klassenspezifische Anforderungsmuster angewendet. Im dritten Formalisierungsschritt, der Übergabe, werden die stark standardisierten und strukturierten, aber immer noch natürlichsprachigen Anforderungen in Designelemente übersetzt. Da das der Anforderungsformulierung zugrunde liegende Systemmodell identisch ist mit dem des Designs und sich lediglich in der Darstellung davon unterscheidet, kann gleichzeitig die Verständlichkeit der umformulierten Anforderung und die Präzision und Übersetzbarkeit ins Design gewährleistet werden.

Wiederverwendung von Anforderungen

Unter heutigen Randbedingungen der Automobilindustrie (z. B. eine extrem hohe Anzahl an Produkthanforderungen, eine rapide Steigerung des Innovationsgrads, die Berücksichtigung mehrerer Lösungsalternativen und die enorme Variantenvielfalt) stellt die Wiederverwendung von Anforderungen und technischen Realisierungen eine Herausforderung dar. Die wichtigste Aufgabe des Anforderungsmanagements, die Darstellung von unterschiedlichen Verknüpfungsarten zwischen Anforderungen zueinander und zu den Lösungen im System-Design, kann nur mit einem großen Aufwand realisiert werden. Die Ver-

knüpfungen helfen, Abhängigkeiten darzustellen, Einflüsse zu berücksichtigen, logisch zusammengehörende Teile zu identifizieren, Entscheidungen nachzuvollziehen und gültige Konfigurationen zu erstellen. Um die systematische Wiederverwendung von Anforderungen effizient zu betreiben, muss der Aufwand für die Erstellung und Änderung von Verknüpfungen erheblich reduziert werden. Die drei unterstützenden Konzepte zielen ab auf die Reduktion des Verwaltungsaufwands für Verknüpfungen und auf effiziente Wiederverwendung.

Strukturierung von Anforderungen mittels einer definierten zweistufigen Klassifizierung, die erst die Anforderungen nach Anforderungsklassifikationen und anschließend nach Dekompositionsstufen gruppiert. Die Klassifizierung hilft vor allem, den Umgang mit großen Anforderungsmengen handhabbar zu gestalten.

Die systematische Anforderungsableitung, die durch die Definition der Schnittstelle zwischen den Prozessen Anforderungsmanagement und System-Design erreicht wird. Der Schnittstelle liegt die funktionsorientierte Entwicklung zugrunde. Das bedeutet, das gesamte System besteht zuerst aus logischen von der technischen Realisierung unabhängigen Funktionen, die wiederum weitere Funktionen beinhalten können und anschließend aus realisierungsrelevanten Details. Die Trennung zwischen logischen Funktionen und realisierungsrelevanten Details erhöht den Wiederverwendungs- und Anpassungsgrad der Funktionen.

Das Variabilitätsmodell unterstützt sowohl die Identifikation von Anforderungsvarianten als auch die Selektion von für die Wiederverwendung relevanten Anforderungen aus der gesamten Anforderungsmenge. Das entwickelte Variabilitätsmodell geht speziell auf die Bedürfnisse des Anforderungsmanagements in der Automobilindustrie ein. Es wird unabhängig vom Anforderungsmodell verwaltet und wird lediglich mit ihm verknüpft. Dadurch ist es redundanzfrei und unterstützt effiziente Algorithmen für die Suche nach bestimmten Varianten. Im Kern gruppiert das Variabilitätsmodell Varianten zu Variabilitätsaspekten und beschreibt Zusammenhänge zwischen einzelnen Varianten. Das können sowohl marktgetriebene Varianten (z. B. USA, EU, Japan) als auch Realisierungsvarianten (z. B. unterschiedliche Spannungsbereiche) einer Funktion sein. Einerseits werden die Anforderungsentwickler durch diese Zusammenhänge bei der Anforderungserhebung unterstützt.

Andererseits sind die Zusammenhänge für eine Wiederverwendung wichtig. So wird aufgezeigt welche Varianten als optional, zwingend oder ausschließend bei einer Wiederverwendung zu berücksichtigen sind.

Fazit

Die Bedeutung von präzisen und wiederverwendbaren Anforderungen wird mit der Komplexität der Systeme weiter steigen. Die ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH konnte Ihre Expertise in das Teilprojekt „Anforderungsmanagement“ des mobilSoft-Verbunds einbringen. Die gemachten Erfahrungen erlauben es der ESG, ihren Kunden auch weiterhin State-of-the-Art-Leistungen rund um das Anforderungsmanagement anbieten zu können.

Autoren: Vadym Alyokhin und Norbert Neuendorf, ESG

*Abdruck honorarfrei,
Belegexemplar erbeten an:*

Jörg Riedle, Leiter Unternehmenskommunikation

Tel.: +49 (89) 9216-2850

mobil: +49 (0)172 1007085

joerg.riedle@esg.de

www.esg.de