

Konsistenzsicherung von Anforderungen und Architekturen

Dipl.-Wirt.-Inf. Björn Schindler

Zusammenfassung:

Die Anforderungserhebung und der Architekturentwurf eines Softwareentwicklungsprojekts sind für die erfolgreiche Entwicklung hochqualitativer Softwaresysteme von besonderer Wichtigkeit. Das Ziel des Entwurfs ist die Entwicklung einer Architektur, die die gestellten Anforderungen an das Softwaresystem erfüllt. Anforderungen und Architekturen werden in der Realität zumeist iterativ und evolutionär entwickelt, da beispielsweise viele Anforderungen erst während des Architekturentwurfs aufgedeckt werden. Ein fundamentales Problem hierbei ist die Entstehung von Inkonsistenzen, die zu einer fehlerhaften Berücksichtigung von Anforderungen und folglich zu unerfüllten Anforderungen führen. Aktuelle modellbasierte Ansätze erlauben eine eindeutige und formale Beschreibung von Anforderungen und Architekturen. Eine Automatisierung der Konsistenzsicherung dieser Modelle würde das Problem der Entstehung von Inkonsistenzen lösen. Für Strukturmodelle kann dies auf einfache Weise durch ein Metamodell mit zusätzlichen formalen Konsistenzbedingungen erfolgen. Eine Automatisierung der Konsistenzsicherung der Verhaltensmodelle ist eine Herausforderung. Szenarienbasierte Verhaltensbeschreibungen wie beispielsweise Sequenzdiagramme sind für die Beschreibung von Anforderungen geeignet. Für den Architekturentwurf sind zustandsbasierte Verhaltensbeschreibungen wie beispielsweise höhere Petrinetze geeignet. Eine Automatisierung der Konsistenzsicherung von Anforderungen und Architekturen kann folglich durch eine Automatisierung der Konsistenzsicherung szenarienbasierter und zustandsbasierter Modelle erreicht werden. Eine Konsistenzsicherung derartiger Modelle ist problematisch, da zwischen den Verhaltensbeschreibungen eine Verfeinerungsbeziehung besteht und häufig eine Turing-vollständige Sprache für die Beschreibung der Architektur erforderlich ist.

Die in dieser Arbeit vorgestellte Lösung dieses Problems im Kontext der Konsistenzsicherung von Anforderungen und Architekturen besteht darin, eine entscheidbare und effiziente Konsistenzüberprüfung durch Syntaxeinschränkungen der Verhaltensmodelle zu ermöglichen. Durch die Einschränkung der Syntax wird die Ausdrucksmächtigkeit der Modelle nicht verringert. Vielmehr werden die Variationen zur Beschreibung eines Sachverhalts eingeschränkt und Regeln für den Zusammenhang der szenarienbasierten und zustandsbasierten Modelle festgelegt. Ein Ergebnis dieser Arbeit ist die Definition eines allgemeinen szenarienbasierten Modells für die Beschreibung von Anforderungen und eines zustandsbasierten Modells für die Beschreibung von Architekturen. Diese Modelle haben die erforderliche Ausdrucksmächtigkeit für die Beschreibung von Anforderungen und Architekturen sowie der Automatisierung der Konsistenzsicherung im Detail. Zudem werden Regeln für den Zusammenhang dieser Modelle definiert. Ein weiteres wichtiges Ergebnis ist die Definition der Syntaxeinschränkungen und Konsistenzbedingungen, die eine entscheidbare und effiziente Konsistenzüberprüfung bei vollständiger Berücksichtigung der Ausführungssemantik der Modelle ermöglichen. Eine abschließende Betrachtung zeigt, dass dieser Ansatz zur Automatisierung der Konsistenzsicherung von Anforderungen und Architekturen geeignet ist.