

Beschreibung und konsistente Komposition von Bausteinen für den Architekturf Entwurf von Softwaresystemen

Constanze Deiters

Die Architektur eines Softwaresystems legt die grundlegenden Eigenschaften, Konzepte und Strukturen des Systems fest. Beim Entwurf der Softwarearchitektur wird auf wiederverwendbare Architekturkonzepte, wie z.B. Muster oder Referenzarchitekturen, zurückgegriffen. Diese in dieser Arbeit als Architekturbausteine bezeichneten Architekturkonzepte beschreiben bewährte Lösungskonzepte für verschiedene Entwurfsprobleme.

Architekturbausteine stellen an ihre Anwendung Bedingungen, die über die von ihnen definierten Richtlinien hinsichtlich Struktur und Verhalten hinausgehen. Eine Softwarearchitektur ist nur dann konsistent zu den auf sie angewendeten Architekturbausteinen, wenn deren Bedingungen von der Architektur eingehalten werden. Um die Qualität der Softwarearchitektur zu sichern, müssen die Bedingungen nicht nur bei der Anwendung an sich sondern über die vollständige Entwicklungszeit hinweg gültig sein. Mit der Größe und Komplexität eines Softwaresystems steigt potentiell auch die Anzahl der angewendeten Architekturbausteine und das Risiko für die Verletzung ihrer Bedingungen. Für den bausteinbasierten Architekturf Entwurf ist daher ein flexibler Mechanismus erforderlich, der die Anwendung von Bausteinen mit der Überwachung ihrer Bedingungen kombiniert.

In dieser Arbeit wird daher ein umfassendes Konzept erarbeitet, das Softwarearchitekten bei der Erstellung von großen und komplexen Softwaresystemen basierend auf Architekturbausteinen unterstützen soll. Grundlage bildet dabei eine Beschreibungssprache für bausteinbasierte Softwarearchitekturen sowie für Architekturbausteine und ihre Bedingungen. Darauf aufbauend wird ein Mechanismus zur Anwendung von Architekturbausteinen definiert, der die Einhaltung der Bedingungen sicherstellt.

Für die Beschreibung von Softwarearchitekturen und Architekturbausteinen werden zwei voneinander unabhängige Teilmetamodelle definiert, die durch einen Integrationsteil zum Nachvollziehen der Bausteinanwendungen verbunden werden. Modelle dieses Metamodells werden sowohl durch eine semiformale Sprache beschrieben als auch durch prädikatenlogische Strukturen formal repräsentiert. Dazu passend werden die Bedingungen der Architekturbausteine durch prädikatenlogische Sätze formuliert. Das erarbeitete Konzept für den bausteinbasierten Architekturf Entwurf wird anhand eines Beispielsystems ausgewertet. Hierfür werden die Architekturbausteine, die in diesem Beispielsystem zur Anwendung kommen, entsprechend der entwickelten Sprache beschrieben und formal repräsentiert. Zugleich werden Bedingungen für ihre konsistente Anwendung festgelegt. Ergänzend wird ein Entwurf für eine Werkzeugunterstützung des bausteinbasierten Architekturf Entwurfs entwickelt.

Die Anwendung auf das Beispielsystem hat gezeigt, dass der in dieser Arbeit entwickelte bausteinbasierte Architekturf Entwurf praktisch einsetzbar ist. Dabei veranschaulicht die Formalisierung der unterschiedlichen Architekturbausteine und ihrer Bedingungen die Flexibilität und Fähigkeit des Ansatzes, verschiedene Architekturkonzepte beschreiben zu können. Zudem demonstriert das Beispiel die Eignung des Ansatzes, die Einhaltung der Bedingungen über die vollständige Entwicklungszeit hinweg zu überwachen. Insgesamt bildet diese Arbeit damit die konzeptionelle Grundlage für eine flexible Werkzeugunterstützung zur systematischen Anwendung von wiederverwendbaren Architekturkonzepten.