

Ein generatives Framework zur Unterstützung modellgetriebener Softwareentwicklung

Während die Objektorientierung gegenwärtig den Softwareentwicklungsprozess dominiert, hält ein neues Paradigma sowohl in der Forschung als auch in der Industrie Einzug: die modellgetriebene Softwareentwicklung (MDS) [WebMDS]. Neu ist dabei, dass Modelle nicht nur zum Zweck der Dokumentation bzw. Visualisierung eingesetzt werden: Die semantikbehafteten und ausdrucksstarken formalen Modelle fungieren auch als Technik, um Schlüsselkonzepte und Randbedingungen der Domäne (Plattform) vollständig und prägnant zu repräsentieren. Solche speziellen aber technologieneutralen Modelle werden in konfigurierbare Codegeneratoren eingefügt, um nach deren Validierung die korrespondierenden Software Artefakte automatisiert zu generieren und in die entsprechende Plattform zu verteilen. Auf Grund dieses automatisierten Entwicklungsprozesses verspricht man sich die Entwicklung einer produktlinienorientierten Softwarefertigung.

Um diesen Entwicklungsprozess in der Industrie einsetzbar zu machen, wurde von der OMG (eine Initiative von 800 Unternehmen) [WebOMG] die modellgetriebene Architektur (MDA) [WebMDA] entwickelt. Das Hauptanliegen ist dabei, den modellgetriebenen automatisierten Entwicklungsprozess zu standardisieren. Gemäß dem MDA-Ansatz spielen zwei Konzepte eine zentrale Rolle: das plattformunabhängige Modell (Platform Independent Model, PIM) und das plattformspezifische Modell (Platform Specific Model, PSM). Das PIM beschreibt ein Softwaresystem, ist aber frei von Informationen für eine festgelegte Plattform und stellt die fachliche Spezifikation der darunterliegenden Plattformen dar. Das Ziel ist, eine universelle formale Modellierungssprache zur Verfügung zu stellen, die eine umfassende Abstraktion bewirkt und zwar von möglichst allen Schlüsselkonzepten der unterschiedlichen, zu modellierenden Plattformen. Solche PIMs werden in einem ersten Transformationsschritt zu einem der jeweiligen Plattform angepassten Modell (PSM) transformiert. Dieser Vorgang wird als Model-to-Model-Transformation (M2M) bezeichnet. Die Plattformunabhängigkeit ist dabei immer relativ zu einer bestimmten Plattform zu verstehen. So kann ein PSM auch als PIM einer weiteren Transformation dienen. Die formalen Modelle unterliegen somit einem mehrstufigen Transformationsprozess, dessen robuste Definition wiederum standardisiert vonstatten gehen muss. Für die Definition von M2M Transformationen sieht das MDA die Transformationssprache Query View Transformation (QVT) [WebQVT] als Standard vor. Im geplanten Forschungsvorhaben soll ein generatives Framework entwickelt und untersucht werden, mit dessen Hilfe QVT-gestützte M2M Transformationen mittels korrespondierender grafischer Modellkonstrukte automatisiert, spezifiziert und getestet werden können. Um den modellgetriebenen Prozess zu automatisieren, wird also ebenfalls die modellgetriebene Idee verfolgt. Geht die Modelltransformation automatisiert vonstatten und wird dem Transformationsdesigner durch einen Codegenerator abgenommen, trägt dies erheblich zur Steigerung der Effizienz des Transformationsprozesses bei. Dies ist die Schlüsselidee des im zu entwickelnden Framework verfolgten modellgetriebenen Ansatzes. Daher werden Transformationsregeln durch ihre korrespondierenden formalen Modelle repräsentiert und anschließend nach deren Validierung in den Codegenerator eingegeben.

Nach der Ausführung einer Transformationsstufe werden die Transformationsergebnisse gesammelt, um anschließend in den zuvor erstellten Modellen visualisiert zu werden. Die formalen Modelle vereinfachen auch die Lokalisierung von Fehlern im Transformationsprozess hinsichtlich der unterliegenden Plattformen. An dieser Stelle kommt die zweite Schlüsselidee zum Tragen: der visuelle, kognitive Debuggingprozess, der iterativ vom Transformationsdesigner in Abhängigkeit vom Transformationsverlauf betrieben werden kann. Bei jeder Iteration des Transformationsverlaufs werden die Modelle verfeinert und daraufhin zur Automatisierung in den Codegenerator eingegeben. Nach Beendigung jeder Iteration werden genauere Informationen zum Verhalten der Transformation gesammelt und anschließend in den verfeinerten Modellen visualisiert. Der Transformationsdesigner kann demzufolge aussagenmächtigere Hypothesen über die Versagensursache bezüglich der Überführung der Modelle treffen. Der zweigleisige Einsatz der Modelle – bestehend aus der Kombination der Visualisierung einerseits und der Automatisierung andererseits – stellt die Innovation des zu entwickelnden Frameworks dar. Die im Rahmen der bisherigen

Forschungsarbeiten entwickelten modellgetriebenen Werkzeuge fungieren als Grundlage und Best Practice für das hier vorgestellte Forschungsvorhaben.

[WebOMG] Object Management Group (OMG):

<http://www.omg.org/>

[WebMDS] Model Driven Software Development:

www.mdsd.info

[WebMDA] Model driven Architecture (MDA)

- Beschreibung: <http://www.omg.org/mda/>
- Spezifikation: www.omg.org/mda/specs.htm
- Werkzeuglandschaft: www.omg.org/committed-products.htm
-

[WebQVT] Query View Transformation

<http://www.omg.org/spec/QVT/index.htm>