

Modellgetriebenes Softwareengineering – Der Beginn industrieller Softwareproduktion?

Wolfgang Goerigk, Thomas Stahl

b+m engineering
b+m Informatik AG (www.bmiag.de)
Rotenhofer Weg 20
24109 Melsdorf
w.goerigk@bmiag.de
t.stahl@bmiag.de

Abstract: Modellgetriebenes Softwareengineering hat sich zu einem praxistauglichen und reifen Ansatz mit zunehmend breitem Anwendungsspektrum und ausgereifter Werkzeugunterstützung entwickelt. Die mechanische Unterstützung der Konstruktionsprozesse steigert Qualität und Produktivität, und ein Vergleich mit industriellen Fertigungsstraßen ist erlaubt. Die Methoden lassen sich sinnvoll auch mit dem Product Line Engineering verbinden, um Varianten oder allgemeiner Variabilität über weite Teile des Entwicklungsprozesses zu beherrschen. Der Beitrag enthält ein Position Paper zum Workshop „Produkt-Variabilität im gesamten Lebenszyklus“ auf der Softwareengineering 2009.

Einführung

In den zehn letzten Jahren hat sich das modellgetriebene Softwareengineering zu einem reifen und praxistauglichen Ansatz entwickelt. Neue Techniken, Methoden und Standards sorgen für ein zunehmend breites Anwendungsspektrum, weit über den engeren Bereich von Entwurf und Implementierung hinaus. Obwohl Softwaresysteme zunehmend komplexer werden, sind die zugrundeliegenden Modelle oft klein, handlich und durch adäquate fachliche und technische Abstraktionen beherrschbar und einfach modifizierbar. Hinzu kommen ausgereifte Werkzeuge, die den Konstruktionsprozess mechanisch unterstützen oder gar automatisieren, Know How verfügbar machen, Qualität und Produktivität steigern und die Angst vor Größe und Komplexität der entstehenden Softwaresysteme und auch der Konstruktionsschritte einzudämmen helfen.

Natürlich ist die industrielle Revolution, vor 100 Jahren von Henry Ford mit der Einführung des Fließbandes wesentlich vorangetrieben, auch der Softwarebranche schon oft versprochen worden. Ein wesentlicher Durchbruch blieb dieser Branche bislang weitgehend verwehrt. Allerdings folgen Softwareartefakte und ihre Konstruktionsprozesse im Kontext von Objektorientierung und ausgereiften Frameworks zunehmend ähnlichen Mustern. Und tatsächlich gibt es Anzeichen, dass nun auch die Softwarebranche reif für eine Industrialisierung ist. Moderne Fertigungsstraßen, wie sie im z.B. Automobilbau unabdingbar sind und die Produktion ähnlicher aber stets verschiedener Produkte inzwischen ausgesprochen gut beherrschen, sind auch für die Softwarebranche in Sicht.

Produktlinien-Engineering (PLE), Generative Programmentwicklung (GP), Domain Driven Design (DDD) und viele andere Disziplinen modernen Softwareengineerings spannen ein breites Spektrum von Methoden, Techniken und Werkzeugen auf, die letztlich vieles gemeinsam haben: Sie sind modellgetrieben und domänenspezifisch, d.h. nicht universell, sondern spezialisiert und angepasst auf Familien ähnlicher Produkte oder Produktionstechniken. Sie zielen auf industrielle Fertigung mit der nötigen Variabilität. Und sie lassen sich im Kontext modellgetriebener Softwareentwicklung (MDSD), allgemeiner des modellgetriebenen Softwareengineerings (MDSE) verstehen.

Modellgetriebene Softwareentwicklung (MDSD)

Software-Artefakte, Modelle, Programme, Konfigurationen haben sich im Softwareengineering seit geraumer Zeit kaum wesentlich verändert. Es sind vor allem die gedanklichen Prozesse und die Werkzeuge, die Fortschritt erkennen lassen und den Vergleich mit moderner industrieller Fertigung rechtfertigen. Bis vor nicht allzu langer Zeit entsprachen die Werkzeuge in der Softwareindustrie eher – um im Bild zu bleiben – den Stanzen, Fräsen und Drehbänken der Werkzeug – und Automobilindustrie. Doch moderne Generatorframeworks können mehr als nur stanzen, fräsen, tiefziehen, extrahieren, kleben und schweißen. Sie können vor allem auch Stanzen, Fräsen, Drehbänke und Schweiß-Roboter programmieren und einsetzen, Fertigungsstraßen realisieren und konfektionieren.

Eines der bekanntesten Generatorframeworks ist openArchitectureWare (oAW, open source, www.openarchitectureware.org), in Eclipse (www.eclipse.org) integriert, einfach zu bedienen und genauso einfach zu adaptieren. Neben den zwei Transformationsarten – M2M (Model to Model) und M2T (Model to Text), die durch zwei Sprachen (Xtend und Xpand) bedient werden – steht auch ein Rahmen für die Ablaufsteuerung der Produktion zur Verfügung. Mit diesem Framework können ausgesprochen leistungsfähige Transformatoren und Generatoren entwickelt werden. Dabei werden sogenannte Templates gemäß der Referenzimplementierung ausgearbeitet und mit der nötigen Steuerungslogik versehen. Die einmal gefundene Lösung kann anschließend jederzeit reproduziert und angepasst werden.

Input für den Generator sind i.a. Modelle. Als Modellierungssprache werden seit geraumer Zeit meist die Unified Modeling Language (UML) bzw. UML-Profile verwendet, lange ohne nennenswerte Alternative. Die Entwicklung eines entsprechenden Modellierungswerkzeuges war ausgesprochen aufwendig und kostspielig. Inzwischen stehen Werkzeuge zur Verfügung, die die Entwicklung domänenspezifischer Modellierungssprachen (DSLs) und der entsprechenden Werkzeuge unterstützen und automatisieren [GW09], beispielsweise in der Architektur-Domäne die Entwicklungs-Plattform b+m gear Java, .NET für moderne Web-Anwendungen.

MDSE [SVEH07] macht für alle Unternehmen Sinn, die viel Software produzieren und sich die Möglichkeit der Wiederverwendung von Konstruktions-Know How, speziell von Modellen und Generatoren zunutze machen wollen, um Kosten zu sparen und Qualität zu steigern. Außerdem können durch den Einsatz maßgefertigter DSL-Editoren Fach- und Entwicklungsabteilung enger zusammenarbeiten und Qualität und Produktivität im Softwareentwicklungsprozess steigern. Die Methoden des modellgetriebenen Softwareengineering erlauben Variabilität von Produkten und Produktionsprozessen, und sie unterstützen zunehmend auch das Projekt- und Qualitätsmanagement.

Produktlinien und Variabilität

Die wesentlichen Techniken zum Umgang mit Features und Varianten stammen aus dem Produktlinien-Engineering. Sie lassen sich auch im modellgetriebenen Vorgehensmodell nutzbringend einsetzen und mit domänenspezifischen Sprachen (DSLs) unterstützen. Die Variabilität der Einzelprodukte – mögliche Zusatzanforderungen oder verfügbare Features (Extras) – können systematisch und explizit erfasst und einer formalen Modellierung in einer problemorientierten Sprache zugeführt werden, anstatt sie ausschließlich lösungsorientiert und konstruktiv oder gar implizit in Einzelprodukten zu etablieren. Feature-Modelle und entsprechende Werkzeuge unterstützen die explizite Modellierung und Handhabung von Variabilität. Die Techniken lassen sich auch im Requirements Engineering einsetzen, um sehr früh Variabilität bereits in Anforderungsspezifikationen in entsprechenden DSLs zu modellieren und handhabbar zu machen – auch für Projekte außerhalb des Kontextes von Produktlinien [SW09].

Literaturverzeichnis

[GW09] Wolfgang Goerigk, Steffen Weik: Modellgetriebenes Softwareengineering – Moderne Methoden in der Praxis. Tutorial auf der Softwareengineering SE 2009, März 2009.

[SVEH07] Thomas Stahl, Markus Völter, Sven Efftinge, Arno Haase: Modellgetriebene Softwareentwicklung – Techniken, Engineering, Management (2. aktualisierte und erweiterte Auflage). Dpunkt Verlag, Heidelberg, Mai 2007.

[SW09] Thomas Stahl und Tim Weilkiens: SysML/DSL für Anforderungen mit Varianten . Requirements Engineering Tagung REConf 2009, München, 2009.

Die b+m Informatik AG

Die b+m Informatik AG (www.bmiag.de) ist Spezialist für Softwarelösungen der Branchen Finanzen, Gesundheit und internationaler Handel. Das Leistungsspektrum der b+m Gruppe reicht von IT-Beratung und Prozessanalyse über Softwareentwicklung und -integration bis hin zu Wartung und Betreuung. Über die Kernbranchen hinaus vertrauen mittelständische Unternehmen und Konzerne der Lösungskompetenz von b+m bei komplexen IT-Anforderungen in Hard- und Software. Durch „Top of the Art“ Software-engineering ist b+m ein führender Anbieter individueller Software-Lösungen im deutschsprachigen Raum.

b+m engineering (www.bmiag.de/b-m-engineering.html) ist Pionier auf dem Gebiet der Automatisierung von Softwareentwicklung (Model-Driven Software Development) und Initiator des führenden OpenSource-Projektes openArchitectureWare (oAW) in diesem Bereich. Dieses Framework wurde 2003 Open-Source gestellt und wird von einer großen Community weltweit eingesetzt, getestet und weiterentwickelt. Die b+m Informatik AG ist die Firma mit dem größten Erfahrungsschatz im Einsatz dieses Konzepts im industriellen Maßstab.