

# Anforderungen an Requirements Engineering Werkzeuge für Produktlinien

(Zwischenbericht des GI-Arbeitskreises *Werkzeuge für die Produktlinienentwicklung*)

Thomas von der Maßen  
vdmass@informatik.rwth-aachen.de  
Lehr- und Forschungsgebiet Informatik III  
RWTH Aachen

## 1. Einführung

“A software product line is a set of software-intensive systems that share a common, managed set of features satisfying the specific needs of a particular market segment or mission and that are developed from a common set of core assets in a prescribed way” [1]. Eine Produktlinie besteht demnach aus einer Menge von Produkten, die einen gemeinsamen Kern von Merkmalen besitzen und die bei einer Reihe von Eigenschaften unterschiedliche Ausprägungen besitzen und somit in diesen Eigenschaften variieren. Der Nutzen, den die Produktlinienentwicklung bringen soll, reicht von kürzeren Release-Zyklen und einer breiteren Produktpalette, über geringere Entwicklungs- und Wartungskosten, bis hin zu Standardisierungen in Produktnutzung und -lizenzierung. Diese offensichtlichen Vorteile setzen allerdings eine hohe Anfangsinvestition und einen sorgfältigen Entwicklungsprozess voraus. Die Erfahrung zeigt, dass insbesondere die Anforderungsmodellierung für Produktlinien sehr komplex wird. Daher benötigt man eine geeignete Werkzeugunterstützung, um Variabilität – als wesentliches Merkmal bei der Modellierung von Produktlinien - in Anforderungen zu dokumentieren und zu verwalten. Leider bieten existierende, kommerzielle Requirements Engineering Werkzeuge nur unzureichend Unterstützung für den Produktlinienkontext.

## 2. Der Arbeitskreis

Gerade mit der mangelhaften Werkzeugunterstützung sehen sich RE-Verantwortliche aus der Industrie konfrontiert. Die mangelhafte Unterstützung drückt sich darin aus, dass sich etablierte Prozesse und Modellierungstechniken nicht adäquat in den eingesetzten Requirements Engineering bzw. Management Werkzeugen abbilden lassen. Dieser Umstand führt dann dazu, dass umständliche „Workarounds“ angewendet werden oder dass wieder auf proprietäre Werkzeuge, wie Textverarbeitungen und Tabellenkalkulationen, zurückgegriffen wird.

Um der Frage nachzugehen, welche Funktionalität den existierenden RE-Werkzeugen fehlt, hat sich der GI-Arbeitskreis „Werkzeuge für die Produktlinienentwicklung“ im Januar 2004 als Nachfolge des Arbeitskreises „Requirements Engineering für Produktlinien“ konstituiert, der seine Arbeit erfolgreich im Dezember 2003 abgeschlossen hat [2]. Seitdem hat sich der Arbeitskreis in konstanter Besetzung in nahezu zweimonatigen Abständen getroffen. Die Mitglieder des Arbeitskreises sind: Danilo Beuche (pure systems), Andreas Birk (sd&m), Heinrich Dreier, Dirk Janzen (beide Harman/Becker), Andreas Fleischmann (TU München), Heidi Galle, Andreas Wolfram (beide Conti Temic), Gerald Heller (Hewlett Packard), Isabel John (Fraunhofer IESE), Ramin Tavakoli Kolagari (DaimlerChrysler) und Thomas von der Maßen (RWTH Aachen).

Bei der Suche nach Lösungen von Problemen, die bei Produktlinienentwicklungen auftreten und im vorangegangenen Arbeitskreis untersucht wurden, trat immer häufiger die Frage nach Werkzeugen auf. Es stellte sich die Frage, ob sich ein bestimmtes Problem durch ein oder mehrere Werkzeuge lösen lässt und welche neuen Funktionalitäten benötigt werden.

Im Zentrum der Arbeiten steht zunächst die Sammlung von industriellen Produktlinienszenarien, in denen Probleme im Kontext der Produktlinienentwicklung identifiziert werden. Diese Szenarien werden durch die Mitglieder des Arbeitskreises vorgestellt und beschreiben somit reale Szenarien aus der Praxis. Zudem wird im Rahmen der Vorstellung der Szenarien beschrieben, wie Werkzeuge effizient und praktikabel eingesetzt werden oder eingesetzt werden könnten, falls das Szenario nicht oder nur unzureichend durch Werkzeuge adressiert wird.

Neben einer dokumentierten, nachvollziehbaren Beschreibung von typischen Nutzungsszenarien für Werkzeuge im Kontext der Produktlinienentwicklung, ist es ebenfalls ein Ziel des Arbeitskreises, einen Katalog von Anforderungen an Werkzeuge zu erarbeiten. Der Fokus liegt hierbei insbesondere auf Requirements Engineering

und Requirements Management Werkzeugen und grenzt sich von existierenden Arbeiten dahingehend ab, dass der Fokus auf den Kontext von Produktlinienentwicklungen gelegt wird.

### 3. Bisherige Arbeiten

Zu Beginn des Arbeitskreises wurde, neben dem Abgleich der Interessen der einzelnen Mitglieder, damit begonnen, existierende Studien zum Thema „Werkzeuge für die Produktlinienentwicklung“ zu sichten und zu analysieren. Als Ergebnis dieser Arbeit musste jedoch festgestellt werden, dass die Dokumentationen dieser Studien [1], [3],[4],[5] wenig aussagekräftig sind, da sie entweder zu oberflächlich und abstrakt waren oder der praxisnahe Bezug zu einem konkreten Einsatzszenario fehlte, als dass sie dem Anspruch des Arbeitskreises genügen konnten. Deshalb wurde damit begonnen, dass die Mitglieder des Arbeitskreises ein Einsatzszenario aus ihrem Umfeld präsentieren. Für jedes Szenario wurde dann das Einsatzgebiet, der Anforderungsprozess, das jeweils eingesetzte Werkzeug und die bei der Modellierung und/oder Verwaltung der Anforderungen auftretenden Probleme dokumentiert. In einem zweiten Schritt wurden dann Anforderungen an Werkzeuge abgeleitet und formuliert, die im jeweiligen Szenario erhoben worden. Parallel wurden dazu auch Demonstrationen der eingesetzten Werkzeuge durch die Mitglieder durchgeführt, um zu zeigen, wo und wie das Werkzeug erfolgreich eingesetzt wird, Workarounds gefunden wurden, um Unzulänglichkeiten zu umgehen und welche Modellierungs- und Verwaltungsfunktionalitäten fehlen. In den bereits diskutierten Szenarien zeigten sich die folgenden Kernprobleme im Umgang mit den Werkzeugen:

- Fehlende Möglichkeit zur expliziten Modellierung von Variabilität; hierbei insbesondere die Möglichkeit zur Spezifikation variabler Attribute und Attributausprägungen von Anforderungen
- Spezifikation projektübergreifender Abhängigkeiten
- Zusammenführung von Anforderungen, welche Varianten einer ursprünglichen Anforderung darstellen. Diese Varianten waren projektspezifisch benötigt worden, sind dann aber obsolet geworden
- Adäquate Benutzerverwaltung, die es ermöglicht, unter Berücksichtigung gemeinsam genutzter Anforderungen, projektübergreifend Zugriffsrechte festzulegen

Aus den diskutierten Szenarien lassen sich neben den Anforderungen, die sich aus den oben skizzierten Problemen ableiten lassen, zusätzlich die folgenden Anforderungen ableiten: Werkzeuge müssen nicht nur benutzerspezifischen Sichten generieren können, sondern zudem ein effizientes Arbeiten in diesen Sichten ermöglichen. Ebenso darf die Komplexität der Bedienung nicht die einer Einzelprojektverwaltung übersteigen, da sonst die Akzeptanz des Werkzeugs abnimmt und auf proprietäre Werkzeuge zugegriffen wird. Zudem muss dem Umstand Rechnung getragen werden, dass Produkte zu unterschiedlichen Zeitpunkten entwickelt und ausgeliefert werden und somit eine entsprechende Timing-Unterstützung für die Rollout-Planung gegeben sein muss.

### 4. Ausblick

Die Arbeiten des Arbeitskreises sollen voraussichtlich bis Ende 2005 abgeschlossen sein. Bis dahin soll die Analyse aller Szenarien durchgeführt werden und der Anforderungskatalog ergänzt und konsolidiert werden. Ziel der verbleibenden Arbeiten ist vor allem die detaillierte Dokumentation der Ergebnisse im Rahmen eines Abschlussberichts. Die Ergebnisse sowie aktuelle Informationen zum Arbeitskreis sind unter <http://www-lufgi3.informatik.rwth-aachen.de/WORKSHOPS/ak-tools/> verfügbar.

### 5. Referenzen

- [1] Paul Clements, Linda M. Northrop, A Framework for Product Line Practice - Version 4.1, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2001.
- [2] Andreas Birk, Gerald Heller, Isabel John, Stefan Joos, Klaus Müller, Klaus Schmid, Thomas von der Maßen: Report of the GI Work Group “Requirements Engineering for Product Lines”, IESE-Report, 2003
- [3] INCOSE Requirements Management Survey, <http://www.paper-review.com/tools/rms/read.php>
- [4] Catalogue of Tools for Product Family Engineering, <http://www.esi.es/en/Projects/Cafe/board.html>
- [5] Volere survey on Requirements Tools, <http://www.volere.co.uk/tools.htm>