

Produktlinien-bewusste Anforderungserhebung durch maßgeschneiderte Erhebungsprozesse

Sebastian Adam

Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering, Abteilung „Information Systems Development“,
67663 Kaiserslautern, sebastian.adam@iese.fraunhofer.de

1 Einleitung

Produktlinien gelten als der systematischste Ansatz um die Softwareentwicklung durch strategische Wiederverwendung deutlich effizienter zu gestalten. Allerdings zeigt die Erfahrung, dass die Entwicklung von Softwaresystemen auf Basis einer bestehenden Wiederverwendungsinfrastruktur häufig weniger effizient ist, als geplant und generell propagiert [1]. Einer der Gründe hierfür liegt darin begründet, dass sich eine Reihe von Anforderungen, welche potentiell in Kundenprojekten auftreten können, nicht vorab antizipieren und mit Hilfe von Variabilitäts- oder Entscheidungsmodellen angemessen beschreiben lassen [2]. Dies ist insbesondere in modernen Informationssystemen zu beobachten, welche oftmals sehr spezielle Anforderungen realisieren müssen, um dem Kunden Wettbewerbsvorteile zu ermöglichen.

Das Requirements Engineering in solchen Projekten hat jedoch in diesem Fall das Problem, dass sich die Auswirkungen von Anforderungen, welche nicht explizit in den Variabilitäts-, oder Entscheidungsmodellen hinterlegt sind, auf die Produktlinienarchitektur und die konkrete Systementwicklung oft nicht abschätzen lassen [3]. In der Praxis zeigt sich, dass daher oftmals Anforderungen erhoben werden, welche später aus Gründen der technischen oder wirtschaftlichen Machbarkeit nachverhandelt werden müssen. Des Weiteren werden auch häufig wichtige Anforderungen aufgrund der starken Variabilitätsmodellfokussierung übersehen, anders herum jedoch oft auch für die Entwicklung unnötige Informationen spezifiziert. Dies führt letztendlich dazu, dass die Anforderungsprozesse in Produktlinienbasierten Kundenprojekten häufig ineffektiv verlaufen, wodurch die gesamte Effizienz des Projekts geschmälert wird [4].

Bei Betrachtung des Stand der Praxis und Stand der Technik stellt sich heraus, dass bis dato keine Ansätze im Requirements Engineering existieren, welche Anforderungsingenieure während der Erhebung von Kundenanforderungen in solchen Produktlinienbasierten Projekten systematisch anleiten. Insbesondere über die Rahmenbedingungen und Fähigkeiten einer gegebenen Produktlinie können heutige Hilfsmittel wie Variabilitäts- oder Entscheidungsmodelle nur bedingt informieren. Die Qualität, Effektivität und Effizienz des Requirements Engineering hängt daher oftmals davon ab, welche persönliche Kenntnis der

durchführende Anforderungsingenieur über die Produktlinie hat und zu welchem Grad sich Kundenanforderungen vorab explizit antizipieren und beschreiben lassen.

Im Rahmen einer Dissertation am Fraunhofer IESE wurde daher ein Ansatz entwickelt, welche eine Produktlinien-bewusste Anforderungserhebung durch explizite Bereitstellung von Produkt- und Prozesswissen über die zugrundeliegende Produktlinie ermöglicht. Dabei werden in Kundenprojekten anzuwendende Erhebungsleitfäden basierend auf einer bestehenden Produktlinienarchitektur systematisch maßgeschneidert. Das Produktwissen reflektiert dabei die Rahmenbedingungen, welchen Anforderungen genügen müssen, um der gegebenen Architektur nicht zu widerlaufen. Das Prozesswissen reflektiert darüber hinaus, welche Anforderungsarten überhaupt erhoben werden müssen, um die Produktlinie für einen Kunden individuell instanzieren zu können.

Beides ermöglicht es einem Anforderungsingenieur schließlich ausreichend informiert explizit antizipierte, aber auch kundenspezifische Anforderungen integriert zu erheben und bedarfsweise frühzeitig zu verhandeln. „Böse Überraschung“ und kostspielige Änderungen erst spät im Kundenprojekt können dadurch proaktiv minimiert werden.

In diesem Artikel stellen wir die Grundkonzepte des Ansatzes sowie seine wesentlichen Verbesserungen vor.

2 Überblick des Ansatzes

Kern des Ansatzes ist die Frage, wie ein Erhebungsleitfaden aus einer gegebenen Produktlinieninfrastruktur abgeleitet werden kann, der einen Anforderungsingenieur in Kundenprojekte über die folgenden Fragen informiert.

- Welche Anforderungsarten und welche Detailinformationen sind überhaupt zu erheben?
- In welcher Reihenfolge sind die Anforderungen zu erheben und zu welchem logischen Meilenstein müssen welche Arten von Anforderungen da sein?
- Welche Anforderungen sind bereits in der Produktlinie abgebildet?
- Welche Rahmenbedingungen müssen für Anforderungen gelten, die noch nicht in der Produktlinie abgebildet sind?
- Welche Kosten entstehen dadurch?

Um all diese Informationen in einem Erhebungsleitfaden zu reflektieren, muss dieser auf Basis der Produktlinieninfrastruktur individuell erstellt werden. Im Gegensatz zu bisherigen Anforderungsansätzen im Produktlinienumfeld, welche sich ausschließlich auf die expliziten Produktlinienanforderungen stützen, muss daher insbesondere auch die Produktlinienarchitektur und die Strategie für die Entwicklung von Systemen basierend auf der Produktlinie berücksichtigt werden. Aus diesem Grund, kann die Maßschneidung der Erhebungsleitfäden erst zum Ende des Domain Engineering stattfinden (siehe Abbildung 1). Hierbei werden dann die bestehende Produktlinienarchitektur, die angestrebte Entwicklungsstrategie, die Inhalte der Wiederverwendungsbasis sowie Best Practices aus dem Requirements Engineering der adressierten Domäne einbezogen.

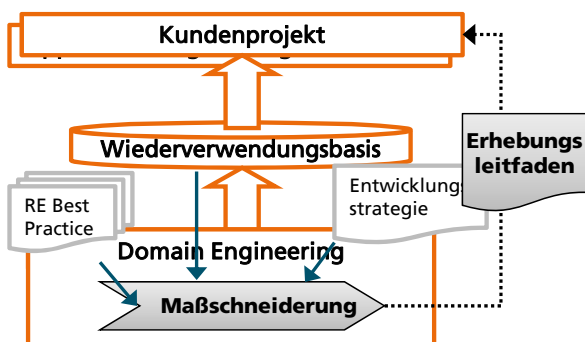


Abbildung 1. Gesamtüberblick

Der Maßschneiderungsansatz unterteilt sich in die folgenden Schritte, welche zum Großteil mittels eines Werkzeugs (teil) automatisiert sind.

1. **Beschreibung der Produktlinie.** Hierbei geht es darum, die Produktlinie grob zu beschreiben um Zweck und Zielgruppe zu verstehen.
2. **Identifikation der Architekturelementtypen.** Hierbei werden die Arten der Bausteine innerhalb der Produktlinienarchitektur erfasst.
3. **Identifikation der Architekturelementen.** In diesem Schritt werden zu jeder Art die konkreten Elemente identifiziert und in gemeinsam, variabel und optional klassifiziert.
4. **Identifikation der Flexibilitätsklassen.** In diesem Schritt wird festgelegt, ob die Produktlinienarchitektur die Änderung von bestehenden Elementen sowie die Erweiterung neuer Elemente einer gewissen Art ermöglicht und welche Kosten dadurch entstehen.
5. **Identifikation der Rahmenbedingungen.** Für jede unterstützte Flexibilitätsklasse werden hier die Rahmenbedingungen festgelegt, welche zur Ausschöpfung der Flexibilität gelten müssen.
6. **Identifikation der Entwicklungsmeilensteine.** In diesem Schritt wird festgelegt, welche Entwicklungsphasen und Meilensteine in Kundenprojekten existieren sollen.

7. **Identifikation der Entwicklungsaktivitäten.** Hierbei werden für jede Entwicklungsphase die konkreten Entwicklungsaktivitäten identifiziert. Diese basieren maßgeblich auf den Architekturelementen sowie den unterstützten Flexibilitätsklassen.
8. **Erhebung der Informationsbedarfe.** Für jede Entwicklungsaktivität wird mit der zuständigen Rolle dessen Informationsbedarf erhoben. Es wird somit die Frage beantwortet, welche Arten von Anforderungen existieren müssen, um Entwicklungsentscheidungen zu treffen.
9. **Festlegung der Anforderungsarten.** Auf Basis der Informationsbedarfe werden dann die zu erhebenden Anforderungsarten bestimmt. Des Weiteren werden die Rahmenbedingungen berücksichtigt, welche sich auf die einzelnen Anforderungsarten beziehen.
10. **Identifikation konzeptioneller Beziehungen.** Hierbei wird analysiert, welche konzeptionellen Beziehungen zwischen den Anforderungsarten bestehen und welche logische Erhebungsreihenfolge sich daraus ableitet. Dabei werden neben Best Practice auch die Entwicklungsmeilensteine berücksichtigt.
11. **Generierung des Erhebungsleitfadens.** In diesem letzten Schritt wird auf Basis der vorherigen Ergebnisse die Erhebungsscheckliste mittels validierter Textbausteine automatisch generiert.

Erste empirische Studien haben sowohl die Funktionsfähigkeit und Wiederholbarkeit dieses Maßschneiderungsansatzes, als auch eine signifikante Effektivitätssteigerung in der Anforderungserhebung bei Verwendung der resultierenden Erhebungsleitfäden belegt. Ein Studentenexperiment an der TU Kaiserslautern hat beispielsweise gezeigt, dass mit Hilfe eines solchen Leitfadens 2,6-mal mehr problematische Anforderungen frühzeitig erkannt und verhandelt werden können (ohne sich dabei auf andere Aspekte negativ auszuwirken) als bei Verwendung herkömmlicher SPL-Materialien.

3. References

- [1] R. Rabiser, P. Grünbacher, D. Dhungana. Supporting Product Derivation by Adapting and Augmenting Variability Models. In: Software Product Line Conference. IEEE, 2007
- [2] G. Perrouin, J. Klein, N. Guelfi, J. Jezequel. Reconciling Automation and Flexibility in Product Derivation. In: 12th Software Product Line Conference. IEEE, 2008
- [3] P. O'Leary, R. Rabiser, J. Richardson, S. Thiel. Important Issues and Key Activities in Product Derivation: Experience from Two Independent Research Projects. In: Software Product Line Conference 2009. SEI, 2009
- [4] S. Adam. Improving SPL-based Information System Development Through Tailored Requirements Processes. Doctoral Symposium @ RE 2010, Sydney

Diese Arbeit wurde im Rahmen des Projektes EMERGENT im Software-Cluster (www.software-cluster.org) erstellt und mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen "01IC10S01" teilweise gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.