

Eine Methode für die Umsetzung der Änderungsverwaltung von Sprache, Werkzeug und Modell

Jens Weller, Michaela Helbig, Knut Großmann

Technische Universität Dresden
Institut für Werkzeugmaschinen und Steuerungstechnik
01062 Dresden
{weller|helbig|groszman}@iwm.mw.tu-dresden.de

Abstract: Modell-Konfigurationsmanagement (Modell-KM) hat sich in der Theorie als Technologie zur Änderungsverwaltung im Kontext der Meta-Modellierung etabliert, in der Praxis wird es jedoch noch selten eingesetzt. Der vorliegende Beitrag möchte diese Lücke schließen. Hierfür wird eine Methode vorgestellt, welche beschreibt, wie ein Modell-KM umgesetzt werden kann, das auch für Nicht-Modellierungsexperten handhabbar ist und damit akzeptiert und gelebt wird.

1 Einleitung

Modelle haben sich seit langem als Medium für die Dokumentation von Prozessen etabliert [Fe09]. Die mit der stetigen Prozessentwicklung einhergehenden Modellmodifikationen erfordern jedoch insbesondere im industriellen Umfeld eine geeignete Modellverwaltung [Di08]. Unterliegen darüber hinaus auch die Modellierungssprache sowie entsprechende Modellierungswerkzeuge einer kontinuierlichen Anpassung, verstärkt sich diese Forderung [Sa06, EW07]. Als mögliche Technologie für die Verwaltung von Modellierungssprachen und Modellen sowie ihrer Änderungen wird in der Literatur das Modell-Konfigurationsmanagement (Modell-KM) genannt [Th07, Br10].

Mit der Technologieauswahl bleibt jedoch offen, mit welchen Mitteln ein Modell-KM im praktischen Alltag realisiert werden kann. Gerade im industriellen Umfeld sind hierbei einfache und praktikable Lösungen von besonderem Interesse, da die beteiligten Akteure häufig keine „Modellierungsexperten“ sind und daher nicht über detailliertes Vorwissen bezüglich der komplexen Beziehungen zwischen Sprache, Modell und Werkzeug verfügen. Der vorliegende Beitrag widmet sich dieser Thematik und stellt eine Methode vor, welche die Umsetzung und den Einsatz eines Modell-KM im produktionsnahen Umfeld unterstützt.

Hierfür erfolgt zunächst eine Einführung in die Aufgaben des Konfigurationsmanagements und den derzeitigen Stand der Forschung im Modell-KM. Danach wird eine Methode vorgestellt, welche die organisatorischen und technischen Hilfsmittel beschreibt, die für eine anwendungsorientierte Umsetzung des Modell-KM notwendig sind. Schließlich wird gezeigt, wie die Methode in einem industrienahen Projekt eingesetzt wurde. Der Beitrag schließt mit einer Zusammenfassung der gewonnenen Erkenntnisse und einer Diskussion über zukünftige Forschung.

2 Modell-Konfigurationsmanagement

Im Kontext der Meta-Modellierung können Änderungen an verschiedenen Artefakten eintreten. So können sich sowohl die Modellierungssprache, das Werkzeug als auch die Modelle verändern. Diese Änderungen können dabei auch parallel auftreten. So ist denkbar, dass sich Modelle, die in einer Modellierungssprache erstellt wurden, ändern, gleichzeitig jedoch auch eine Weiterentwicklung dieser Sprache stattfindet. Um hierbei auftretende Konflikte zu vermeiden oder zumindest kontrollierbar zu machen, bedarf es einer Lösung zur Verwaltung und Handhabung der entstehenden Versionen von Sprache, Werkzeug und Modell. In der Literatur wird das Modell-KM als Lösungsansatz genannt [Sa06, Th07].

Modell-KM ist eine Technologie, die auf dem allgemeinen Ansatz des Konfigurationsmanagements aufbaut, als Produkt jedoch Modelle betrachtet [Br10]. Im Kontext der Meta-Modellierung können darüber hinaus auch die verwendete Modellierungssprache [EW07] sowie Konfigurationen am Modellierungswerkzeug [Cu10] abgelegt werden. Für die Verwaltung der Konfigurationseinheiten (KE) und ihrer Änderungen sind im KM fünf Aktivitäten vorgesehen [Di04]. Im Rahmen der *KM-Planung* werden die organisatorischen Rahmenbedingungen für den KM-Einsatz geschaffen. Die *Konfigurationsidentifizierung* legt die Granularität der verwalteten Konfigurationseinheiten fest. Die *Änderungslenkung* umfasst Aktivitäten zur Dokumentation, Bewertung und Umsetzung von Änderungswünschen an den verwalteten Konfigurationseinheiten. Im Rahmen der *Konfigurationsbuchführung* werden Änderungen an den Konfigurationseinheiten dokumentiert. *Konfigurationsaudits* sollen schließlich sicherstellen, dass dokumentierten Änderungen auch tatsächlich realisiert wurden.

Für die Verwaltung der Konfigurationseinheiten kommen zumeist KM-Systeme zum Einsatz [Es02]. Diese unterstützen nicht nur die Änderungsverwaltung von Modellen und Modellierungssprachen, sondern häufig auch die verteilte Modellierung [Th07]. Derartige KM-Systeme bilden den Schwerpunkt der bisherigen Forschung im Bereich von Modell-KM [Gr04, Sa06]. Dabei wird zumeist die technische Verwaltung der Konfigurationseinheiten im Rahmen der Konfigurationsbuchführung betrachtet, eine Beschreibung der restlichen KM-Aktivitäten erfolgt hingegen nicht. Konkrete Beschreibungen, wie mit Änderungen umgegangen werden muss und wer welche Aufgaben mit welchen Werkzeugen durchzuführen hat, fehlen jedoch. Diese Lücke soll die im Folgenden vorgestellte Methode schließen.

3 Methode zur Realisierung eines Modell-KM

Die entwickelte Methode basiert auf den im vorangegangenen Abschnitt vorgestellten Aufgaben des KM. Diese wurden verfeinert und konkreten Rollen zugeordnet. Basierend auf dem Anspruch an Deutlichkeit und Einfachheit, wurden die Abläufe der Methode mit Aktivitätsdiagrammen der UML [Ob09] dokumentiert. Basierend auf unseren Projekterfahrungen, werden diese auch von Nicht-Modellierungsexperten schnell erfasst und korrekt interpretiert.

Im Zuge der Konfigurationsplanung (vgl. Abschnitt 2 sowie [Di04]) erfolgt eine Festlegung von Rollen und Verantwortlichkeiten, die Benennung der im Projekt zu nutzenden Werkzeuge und Definition weiterer Richtlinien sowie die Einführung der Methode als Anleitung für das weitere Vorgehen. Innerhalb des Rollenkonzeptes können dabei vier Akteure identifiziert werden, deren Notwendigkeit sich einerseits aus den Anforderungen der [Di04] und den Theorien der Wirtschaftsinformatik ergibt, andererseits durch die Aufgabenverteilung in praktischen Projekten gegeben ist. Der *Modellierer* ist Domänenexperte ohne vertiefende Vorkenntnisse im Bereich der Modelltheorie. Seine Aufgabe besteht in der Dokumentation der Prozesse. Anforderungen an Werkzeugfunktionalitäten oder Sprache werden von ihm identifiziert und an die *Verfügungsstelle* weitergegeben. Die Rolle der Verfügungsstelle ergibt sich aus den Anforderungen der [Di04]. Ihre Aufgabe ist es, Änderungsanforderungen zu prüfen, zu verifizieren, zu initialisieren und abzuschließen. Ebenso wird dieser Rolle die Überwachung des Änderungsprozesses sowie des KM übertragen. Darüber hinaus ergeben sich die Rolle des *Methodenentwicklers*, der für Änderungen an Sprache und Werkzeug zuständig ist, sowie die des *Modellverantwortlichen*.

Die Interaktionen zwischen den Rollen bilden die Hauptaktivitäten der in Abbildung 1 auszugsweise dargestellten Methode. Die Methode basiert auf der Annahme einer zentralen Modellverwaltung [Gr04, Th07]. Der Transfer zwischen der zentralen Datenbasis und den einzelnen Workspaces der Bearbeiter erfolgt dabei durch CheckIn-/CheckOut-Sequenzen [EGK02]. Die vollständige Methode besteht aus mehreren Diagrammen, wobei das detaillierte Vorgehen der beschriebenen Aktivitäten innerhalb von Verfeinerungen dargestellt ist. Im Folgenden werden diejenigen Aktivitäten beschrieben, die bei einer gewünschten Änderung der Modellierungssprache zu durchlaufen sind.

Änderungswünsche der Modellierer, Modellverantwortlichen und der Methodenentwickler werden in Änderungsanträgen (Change Requests, CR) dokumentiert. Diese werden an die Verfügungsstelle übermittelt und dort zunächst einer Bewertung in Bezug auf die Projektrelevanz unterzogen. Sofern die Änderung als notwendig erachtet wird, können die Methodenentwickler an der Beseitigung der Defizite bzw. der Erfüllung der Anforderungen arbeiten, andernfalls wird der Antrag verworfen bzw. mit einer geringeren Priorität eingestuft und verschoben.

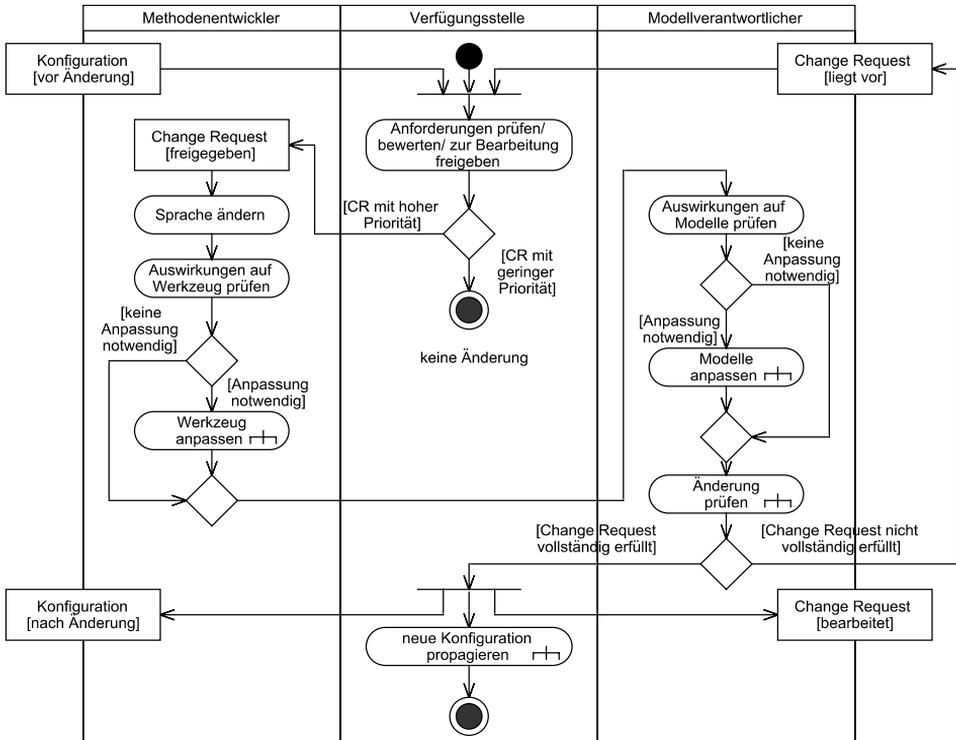


Abbildung 1: Vorgehen zur Änderungslenkung (hier aus Platzgründen gestaucht)

Nach Abschluss der Sprachänderung erfolgt eine Prüfung hinsichtlich der Auswirkungen auf das Werkzeug. In den meisten Fällen wird dieses ebenfalls einer Anpassung bedürfen. Falls nicht, sieht die Methode das Überspringen der Werkzeugaanpassung vor. Im Anschluss an die Werkzeugänderung wird durch den Modellverantwortlichen geprüft, ob bestehende Modelle existieren, die von den Änderungen betroffen sind. Sollte dies der Fall sein, werden die Modelle hinsichtlich Sprach- und Werkzeugkonformität angeglichen. Die so entstandene Gesamtkonfiguration, welche aus den neuen Konfigurationen der einzelnen KE besteht, wird abschließend von der Verfügungsstelle auf die Erfüllung des CR geprüft. Bei positiver Prüfung kann die Modifikation propagiert werden, bei negativer Prüfung gilt der CR weiterhin als bestehend, so dass die Methode erneut abgearbeitet werden muss. Diese Prüfung entspricht dem im Abschnitt 2 geforderten Konfigurationsaudit.

Die Richtlinien für die Konfigurationsbuchführung [Di04] gehören zu den Bestandteilen der Konfigurationsplanung. Wie im Abschnitt 2 beschrieben, kann die technische Umsetzung in einem KM-System erfolgen. Dieses System muss einerseits zur Verwaltung der KE eingesetzt werden können, andererseits besteht die Anforderung, dass das Änderungsmanagement ebenfalls unterstützt werden muss. Bei einer Realisierung der Kombination beider Ansprüche ist die werkzeugbedingte teilautomatisierte Konfigurationsbuchführung vorbereitet und kann durch weitere Dokumentationen ergänzt werden.

4 Anwendung der Methode

Die Anwendbarkeit der im Abschnitt 3 vorgestellten Methode wurde bereits in einem industriellen Forschungsprojekt [Hu06] nachgewiesen. Im Folgenden wird die Umsetzung der Methode skizziert und Erfahrungen beim Methodeneinsatz beschrieben.

Zu Beginn des Projektes wurde zunächst die Konfigurationsplanung durchgeführt. Hierbei wurden den vorgestellten Rollen konkrete Aufgabenträger im Projekt zugewiesen. Die Verfügungsstelle besteht aus einem Team von drei Mitarbeitern, zu denen auch der Methodenentwickler und der Modellverantwortliche gehören. Bei den Modellierern handelt es sich um Domänenexperten der einzelnen Fachbereiche ohne Vorkenntnisse zur (Meta-)Modellierung. Im Rahmen der Planung wurden außerdem die zu verwendenden Werkzeuge ausgewählt. Als KM-System kam das Modellierungswerkzeug Cubetto Toolset zum Einsatz [Cu10]. Dieses Werkzeug ist in der Lage sowohl Änderungen an Modellen, an der Modellierungssprache als auch am Werkzeug zu verwalten. Da es jedoch keine Verwaltung von Änderungsanträgen beherrscht, wurde zusätzlich ein Bug-tracking-System verwendet [Bu10]. Wie im Abschnitt 2 gezeigt wurde, sind die verwalteten Konfigurationseinheiten im Modell-KM bereits definiert, so dass auf eine entsprechende Definition im vorliegenden Projekt verzichtet werden konnte. Die Werkzeuge übernehmen darüber hinaus die Konfigurationsbuchführung, so dass auch hierfür im Rahmen der Konfigurationsplanung keine weiteren Schritte durchgeführt werden mussten. Die Aktivitäten der Änderungslenkung und der Konfigurationsaudits sind durch die beschriebene Methode vorgegeben. Um eine korrekte Anwendung der Aktivitäten sicherzustellen, wurden Schulungen durchgeführt und die Methode, in Form der Aktivitätsdiagramme, im Intranet veröffentlicht.

Die Erfahrungen im Umgang mit der Methode waren überaus positiv. Durch die Übertragung der Änderungsverwaltung an die Verfügungsstelle und den Modellverantwortlichen werden die Modellierer in den Fachbereichen spürbar entlastet. Hierdurch empfinden diese den Aufwand, der sich aus der Modellverwaltung ergibt, als gering, so dass die Modellierung selbst als nützliches Hilfsmittel betrachtet und damit allgemein akzeptiert wird. Die Entlastung der Domänenexperten wurde jedoch mit starken Belastungen der anderen Rollen erkauft. Um diese zu verringern, wurde eine zusätzliche Konsistenzprüfung im Modellierungswerkzeug integriert, mit deren Hilfe bereits beim Modellierer selbst eine Vorprüfung der erstellten Modelle stattfinden. Zur Akzeptanz des KM trägt jedoch auch wesentlich die Geschwindigkeit bei, mit der auf Änderungsanträge reagiert wird. Hierbei müssen auch die Gründe für die Ablehnung von CR kommuniziert werden.

Durch den Einsatz der Methode können parallele Änderungen an der Modellierungssprache, am Werkzeug und an den Modellen organisatorisch geregelt. Der Einsatz des Modell-KM stellt hierbei sicher, dass die Beziehungen zwischen Sprache, Werkzeug und Modell stets kontrollierbar sind. Darüber hinaus führt das CheckIn-/CheckOut-Prinzip dazu, dass die Modellierer stets auf aktuelle Versionen der Modelle zugreifen. Die Dokumentation der Methode mit Hilfe der Aktivitätsdiagramme hat sich ebenfalls als sehr vorteilhaft erwiesen. Sie sind auch von Nicht-Modellierungsexperten sehr gut zu verstehen und im, bei der Anwendung durchaus eintretenden, Urlaubs- oder Krankheitsfall weiß auch der jeweilige Vertreter eines Mitarbeiters, was er zu tun hat.

5 Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wurde eine Methode vorgestellt, mit deren Hilfe sich Modell-KM im anwendungsorientierten Umfeld umsetzen lässt. Dabei wurden die Randbedingungen von Projekten berücksichtigt, in denen Modelle nicht das primäre Ziel, sondern lediglich ein Hilfsmittel für die Dokumentation und Kommunikation darstellen. Wie gezeigt wurde, kann die vorgestellte Methode dazu beitragen, organisatorische Hemmnisse beim Einsatz von Modell-KM abzubauen und damit die Verbreitung der Technologie voranzutreiben. Gleichwohl existieren weitere Hemmnisse, wie fehlende Motivation der beteiligten Akteure oder Probleme bei der Zusammenführung von Teilmodellen wegen unterschiedlicher Bezeichnungen der selben realweltlichen Dinge im Modell, die sich nicht durch die vorgestellte Methode lösen lassen. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten sich diesen Problemen stellen und so dazu beitragen, die Verwendung von (semi-formalen) Modellen der Wirtschaftsinformatik in der betrieblichen Praxis zu verstärken.

Literaturverzeichnis

- [Br10] Braun, R.: Referenzmodellierung: Grundlegung und Evaluation der Technik des Modell-Konfigurationsmanagements, Logos Verlag, Berlin, 2010.
- [Bu10] Mozilla Foundation: Bugzilla, <http://www.bugzilla.org>. Download: 12.04.2010
- [Cu10] Semture GmbH: Cubetto Toolset, 2010, <http://www.semture.de/cubetto>, Download: 12.04.2010
- [Di04] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Qualitätsmanagement: Leitfaden für Konfigurationsmanagement (DIN ISO 10007:2003), Beuth Verlag, Berlin, 2004.
- [Di08] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Qualitätsmanagementsysteme: Anforderungen (DIN EN ISO 9001:2008), Beuth Verlag, Berlin, 2008.
- [Es02] Estublier, J. et al.: Impact of the research community on the field of software configuration management: summary of an impact project report, In: SIGSOFT Software Engineering Notes, 27/5, 2002, S. 31-39.
- [EGK02] Esswein, W.; Greiffenberg, S.; Kluge, C.: Konfigurationsmanagement von Modellen, In: Modellierung betrieblicher Informationssysteme - MobiS 2002, Proceedings zur Tagung, 10, Nürnberg, 2002, S. 93-112.
- [EW07] Esswein, W.; Weller, J.: Method modifications in a configuration management environment, In: Proc. 15th Europ. Conf. on Information Systems, St. Gallen, 2007, S. 2002-2013.
- [Fe09] Fettke, P.: Ansätze der Informationsmodellierung und ihre betriebswirtschaftliche Bedeutung: Eine Untersuchung der Modellierungspraxis in Deutschland, In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 61, 2009.
- [Gr04] Greiffenberg, S.: Methodenentwicklung in Wirtschaft und Verwaltung, Verlag Dr. Kovac, 2004.
- [Hu06] Hufenbach, W.: Textilverstärkte Verbundkomponenten für funktionsintegrierende Mischbauweisen bei komplexen Leichtbauanwendungen, Sonderforschungsbereich 639 der DFG an der TU Dresden, 10. Dresdner Leichtbausymposium, Dresden, 2006.
- [Ob09] Object Management Group: Unified Modeling Language: Superstructure, v2.2, 2009.
- [Sa06] Saeki, M.: Configuration Management in a Method Engineering Context, In (Dubois, E.; Pohl, K., Hrsg.): Lecture Notes in Computer Science, 4001, 2006, S. 384-398.
- [Th07] Thomas, O.: Version Management for Reference Models: Design and Implementation, In (Becker, J.; Delfmann, P., Hrsg.): Reference Modeling, 2007.