

Modellinteroperabilität zwischen Microsoft Visio und Eclipse EMF als Mittel zur modellgetriebenen Integration

Heiko Kern¹, Holger Kremß², Stefan Kühne¹

¹Universität Leipzig, Betriebliche Informationssysteme
Johannismasse 26, D-04103 Leipzig
{kern, kuehne}@informatik.uni-leipzig.de

itemis AG

²Am Brambusch 15-24, D-44536 Lünen
kremss@itemis.de

Abstract: Für die Anwendung des modellgetriebenen Integrationsansatzes ist eine geeignete Werkzeugunterstützung von entscheidender Bedeutung. Eine solche Werkzeugunterstützung ist heutzutage durch mächtige Modellierungs- und Transformationswerkzeuge gegeben. Allerdings ist oftmals die Interoperabilität zwischen den verschiedenen Werkzeugen unzureichend. Zur Verbesserung der Interoperabilität wird in diesem Beitrag der Ansatz der M3-Level-basierten Brücken vorgestellt und zur Integration von Microsoft Visio und Eclipse EMF angewendet. Die Visio-EMF-Brücke wird anschließend im Kontext eines Integrationsprojekts als Grundlage für eine Prozesstransformation verwendet.

1 Einleitung

Ein aktueller Lösungsansatz zur Integration von Anwendungssystemen kann in der modellgetriebenen Integration [TK08] gesehen werden. Dieser Ansatz fokussiert die Anwendung des modellgetriebenen Entwicklungsparadigmas im Bereich des Integration Engineering. Konkret bedeutet dies, dass eine zu entwickelnde Integrationslösung in Form von Modellen beschrieben wird, um anschließend durch zuvor definierte Modelloperationen die entsprechende Integrationslösung zu erzeugen.

Ein entscheidender Faktor für die Anwendung des modellgetriebenen Integrationsansatzes ist neben integrationsspezifischen Methoden, Modellen und Standards eine geeignete Werkzeugunterstützung. Eine solche Unterstützung ist heutzutage durch mächtige Modellierungs- und Transformationswerkzeuge häufig gegeben. Allerdings ist oftmals die Interoperabilität zwischen den verschiedenen Werkzeugen unzureichend, was den Aufbau einer durchgehenden Werkzeugkette im Entwicklungsprozess erschwert.

Zur Verbesserung der Interoperabilität zwischen den im Integrationsprozess beteiligten Werkzeugen wird in diesem Beitrag der Ansatz der M3-Level-basierten Brücken (M3B) vorgestellt. Dieser ermöglicht den generischen Austausch von Modellen und erhöht somit die Interoperabilität. Die Anwendung des M3B-Ansatzes wird anhand von Microsoft Visio [Bia07] und dem Eclipse Modeling Framework (EMF) [SBPM09] im Kontext eines realen Integrationsprojektes aus dem Bereich der Logistik, speziell der Schwergutschifffahrt, beschrieben.

2 Interoperabilität zwischen Visio und EMF

Eine zentrale Zielstellung des Integrationsprojektes ist die Transformation von fachlichen Prozessmodellen in ausführbare Workflowmodelle, welche dann die verschiedenen IT-Systeme an Bord und auf Land verbinden. Die Prozessmodelle liegen bereits in Visio vor bzw. müssen mit einer im Visio implementierten Modellierungsmethode erstellt werden. Da Visio sich nur bedingt für Modelltransformationen eignet, wird ein spezielles Transformationswerkzeug wie openArchitectureWare¹ (oAW) eingesetzt. Da oAW hauptsächlich Modelle im Format des Eclipse Modeling Framework (EMF) verarbeiten kann, wird der M3B-Ansatz auf Visio und EMF angewendet.

Voraussetzung für die Anwendung des M3B-Ansatzes ist die Existenz einer 3-Ebenen-Modellhierarchie [Küh06] in den zu integrierenden Werkzeugen. Auf der untersten Ebene (M1-Ebene) befinden sich Modelle, die ein reales System beschreiben. Die darüber liegende Ebene (M2-Ebene) definiert die Struktur der Modelle auf M1-Ebene. Die Modelle auf M2-Ebene werden auch als Metamodelle bezeichnet und können als abstrakte Syntax einer Modellierungssprache gesehen werden. Modelle und Metamodelle stehen in einer konform-zu-Beziehung. Analog hierzu besitzen Metamodelle wiederum eine definierte Struktur, die von einem Metametamodell auf M3-Ebene spezifiziert wird. Metamodelle und Metametamodell stehen ebenfalls durch eine konform-zu-Beziehung miteinander in Relation.

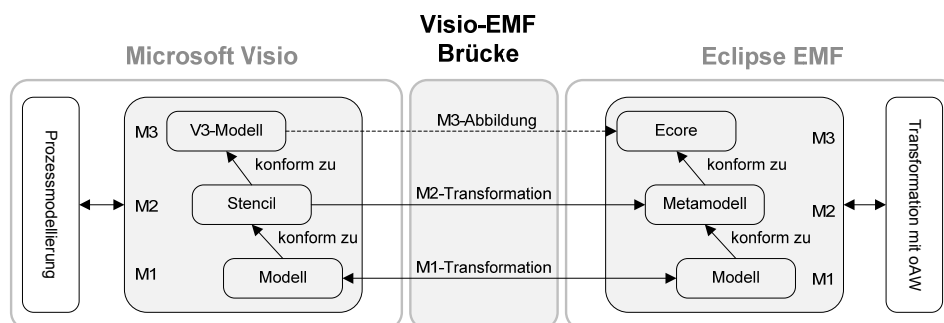


Abbildung 1: M3-Level-basierte Brücke zwischen Visio und EMF

¹ <http://www.openarchitectureware.org/>

Ausgehend von den beiden Modellhierarchien kann eine Abbildung zwischen den zugrundeliegenden Metametamodellen definiert werden. Die Abbildung setzt semantisch ähnliche Elemente zunächst nur in Beziehung. Ausgehend von dieser Abbildung kann eine konkrete Transformation auf M2-Ebene zwischen den Metamodellen der beiden Werkzeuge abgeleitet und implementiert werden. Die M2-Transformation transformiert somit Metamodelle der einen Modellhierarchie in Metamodelle der anderen Hierarchie. Analog dazu kann auf M1-Ebene eine Transformation definiert werden, die Modelle des einen Werkzeugs in Modelle des anderen Werkzeugs in Abhängigkeit der Metamodelle transformiert.

In Visio und EMF ist jeweils eine solche 3-Ebenen-Modellhierarchie ausgeprägt, weswegen der M3B-Ansatz für den Modellaustausch angewendet werden kann. Abbildung 1 zeigt die entsprechenden Bezeichnungen der beiden Werkzeugwelten in der Hierarchie. Aufbauend auf dieser Hierarchie kann eine entsprechende Abbildung zwischen dem V3-Modell und Ecore definiert werden. Als Beispiel soll hier die Abbildung des Master-Elements auf das EClass-Element beschrieben werden. Die beiden Elemente sind jeweils Konzepte der Metametamodelle (Master in V3 und EClass in Ecore) und können eine Gruppe von eigenständigen Modellierungselementen definieren. Eine Transformationsregel auf M2-Ebene transformiert demnach alle Masters in EClasses. Der Name eines Masters ist gleich dem Namen einer EClass. Auf M1-Ebene wird dann entsprechend ein Shape in ein EObject transformiert, da ein Shape eine Ausprägung eines Masters und ein EObject eine Ausprägung einer EClass ist. Die EClass des erzeugten EObjects ist gleich dem Master des zu dem EObject korrespondierenden Shape. Eine ausführliche Beschreibung der Abbildungsregeln ist in [KK09] beschrieben.

3 Transformation von Prozessmodellen

Die Anwendung der Visio-EMF-Brücke ermöglicht die Transformation von beliebigen Visio-Modellen in Abhängigkeit ihrer Stencils in EMF-Modelle. Abbildung 2 zeigt ein Visio-Stencil, welches in dem genannten Integrationsprojekt zur Prozessmodellierung eingesetzt wird. Abbildung 3 zeigt einen zu diesem Stencil konformen Modellausschnitt, welcher die Bestellung von Gütern beschreibt.

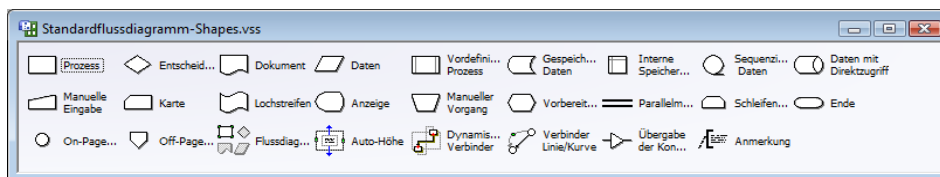


Abbildung 2: Visio-Stencil zur Prozessmodellierung

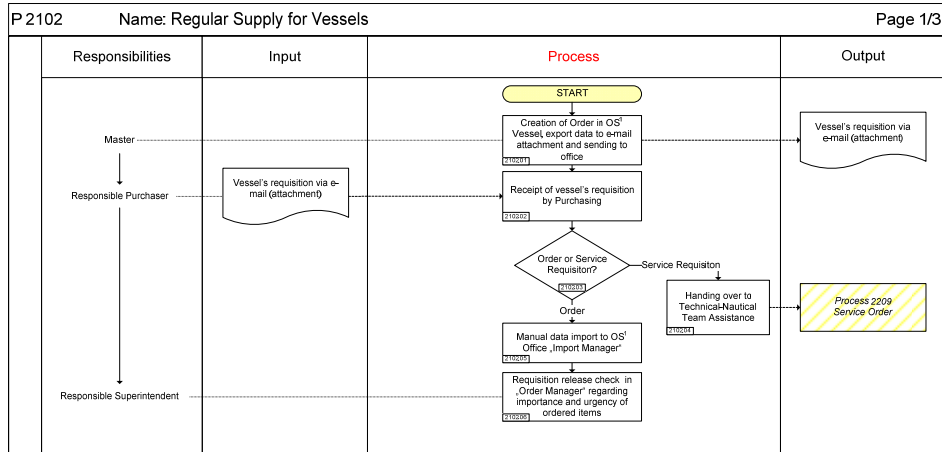


Abbildung 3: Supply-Prozess in Visio

Durch die Anwendung der Visio-EMF-Brücke wird aus dem Visio-Modell und dem dazugehörigen Visio-Stencil das entsprechende EMF-Metamodell und EMF-Modell erzeugt. Abbildung 4 zeigt einen Ausschnitt aus den erzeugten Modellen. Auf der linken Seite ist das Metamodell und auf der rechten Seite das Modell dargestellt. Entsprechend der Beispielregel aus dem vorigen Abschnitt wird das Master „Prozess“ auf die EClass „Prozess“ und das Shape „Creation of Order ...“ auf das EObject „Creation of Order ...“ abgebildet.

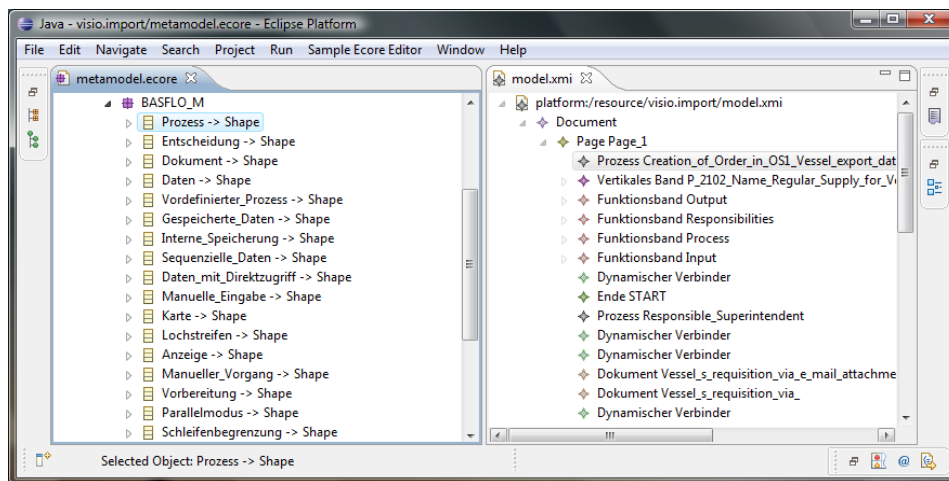


Abbildung 4: Prozess-Metamodell (links) und Supply-Prozess (rechts) in EMF

Dieses Metamodell und Modell kann anschließend in oAW als Eingabe verwendet werden, um ausführbare Workflow-Modelle wie bspw. BPEL-Modelle zu generieren.

4 Zusammenfassung

In diesen Artikel wurde der Ansatz der M3-Level-basierten Brücken vorgestellt. Dieser Ansatz ermöglicht den Austausch von Modellen und Metamodellen zwischen verschiedenen Werkzeugwelten. Dadurch wird die Interoperabilität zwischen Werkzeugen erhöht. Gegenüber anderen Ansätzen, die lediglich auf Basis der Metamodelle operieren (siehe bspw. [AKK+08]) und somit nur bestimmte Modelle austauschen können, ermöglicht der M3B-Ansatz den Austausch beliebiger Modelle und Metamodelle, die konform zu einem Metametamodell sind.

Weiterhin wurde eine Anwendung des Brückenkonzepts auf Microsoft Visio und Eclipse EMF beschrieben. Die entwickelte Visio-EMF-Brücke wurde anschließend eingesetzt, um Prozessmodelle von Visio nach EMF zu transformieren. Die EMF-Modelle konnten danach durch ein Transformationswerkzeug in Workflow-Modelle transformiert werden.

Literaturverzeichnis

- [AKK+08] Carsten Amelunxen, Felix Klar, Alexander Königs, Tobias Rötschke und Andy Schür. Metamodel-based Tool Integration with MOFLON. Proceedings of the 30th International Conference on Software Engineering, Seiten 807–810, 2008.
- [Bia07] Bonnie Biafore. Visio 2007 Bible. John Wiley & Sons Inc., 2007.
- [Küh06] Thomas Kühne. Matters of (Meta-) Modeling. Software and Systems Modeling, 5(4):369–385, 2006.
- [KK09] Heiko Kern und Stefan Kühne. Integration of Microsoft Visio and Eclipse Modeling Framework Using M3-Level-Based Bridges. Proceedings of the 2nd ECMDA Workshop on Model-Driven Tool & Process Integration at Fifth European Conference on Model-Driven Architecture Foundations and Applications 2009, 2009.
- [SBPM09] David Steinberg, Frank Budinsky, Marcelo Paternostro und Ed Merks. Eclipse Modeling Framework. The Eclipse Series. Addison-Wesley Longman, 2009.
- [TK08] Maik Thränert und Stefan Kühne. Model-Driven Integration Engineering zur Integration betrieblicher Anwendungssysteme. In Klaus-Peter Fähnrich, Stefan Kühne und Maik Thränert, Hrsg., Model-Driven Integration Engineering – Modellierung, Validierung und Transformation zur Integration betrieblicher Anwendungssysteme, Jgg. XI of Leipziger Beiträge zur Informatik, Seiten 17–33. Eigenverlag Leipziger Informatik-Verbund (LIV), Leipzig, September 2008.