Vom kanonischen Geschäftsobjektmodell zur *Konkreten WSDL*

Dr.-Ing.Bernd Rehwaldt
msg Applied Technology Research
msg systems ag
Robert-Bürkle-Straße 1
85737 Ismaning/ München
bernd.rehwaldt@msg-systems.com

Yevheniy Eydelman
Architecture and Projectmanagement for Technology
Volkswagen AG
38436 Wolfsburg
yevheni.eydelman@autovision-gmbh.com

Abstract: Einer der Eckpfeiler einer SOA ist ein domainübergreifendes Modell der Geschäftsobjekte. Für die Modellierung von Geschäftsobjekten werden Informationsobjekte definiert. Ein Informationsobjekt ist die formale Abbildung eines Geschäftsobjekts, das alle für die Kommunikation relevanten Eigenschaften und Beziehungen enthält. Es definiert Struktur und Semantik der Eigenschaften und damit eine ‚Sprache' für die Kommunikation im Servicekontext. Bei der Spezifikation eines Service steht man nun vor der Aufgabe diese ‚Sprache' kontextbezogen einzusetzen, also die Informationsobjekte auf die konkreten Anforderungen des Service zuzuschneiden. Ziel ist es dabei, auf einfache Art und Weise eine formale Spezifikation zu erzeugen, auf deren Grundlage sowohl Implementierung als auch eine strikte Validierung möglich sind. Ein Lösungsansatz ist die Projektion mit Hilfe von Service spezifischen Filtern. Das Ergebnis einer solchen Projektion ist eine *Konkrete WSDL*, welche auf der einen Seite die Grundstruktur der Informationsobjekte bewahrt, andererseits aber durch Ergänzung um kontextspezifische Regeln eine strikte Validierung ermöglicht.

erschienen im Tagungsband der INFORMATIK 2011
Lecture Notes in Informatics, Band P192
ISBN 978-3-88579-286-4

1 Kanonisches Geschäftsobjektmodell als Basis

Eine der Eckpfeiler bei der Einführung einer SOA ist die Schaffung eines domänenübergreifenden kanonischen Modells [KDM] zu Beschreibung von Geschäftsobjekten. Geschäftsobjekte, also die realen Dinge des Geschäfts, werden dabei durch Informationsobjekte beschrieben (z.B. Fahrzeug, Vertrag, Beanstandung). Ein Informationsobjekt ist eine formale Abbildung eines Geschäftsobjekts, das alle für die Kommunikation relevanten Eigenschaften und Beziehungen enthält. Die Gesamtheit aller Informationsobjekte bildet ein kanonisches Modell. Dieses bildet als solches die Grundlage für die Servicespezifikationen. Abbildung 1 verdeutlicht diesen Ansatz.

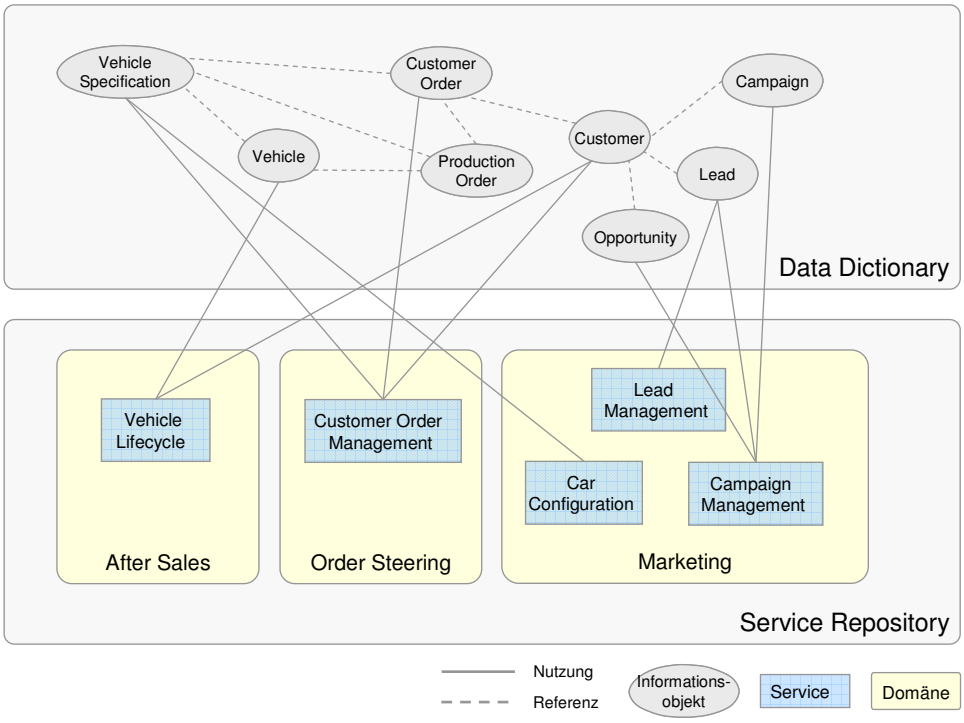

Abbildung 1: Nutzung des kanonischen Geschäftsobjektmodells

Mit seinen Informationsobjekten, deren Eigenschaften und Beziehungen definiert das Data Dictionany eine gemeinsame ‚Sprache' auf der die Servicespezifikation im Service Repository beruhen. Diese Sprache definiert insbesondere Umfang, Benennung, Struktur und Semantik der Eigenschaften der Informationsobjekte. Die technische Abbildung eines solchen Informationsobjekts ist ein XML Schema [XSD], welches seinen eigenen Namensraum definiert.

Bei der Spezifikation eines Service steht man nun vor der Aufgabe die ‚Sprache', die das Data Dictionary definiert, kontextbezogen einzusetzen, also die Informationsobjekte auf die konkreten Anforderungen des Service zuzuschneiden. Dies ist notwendig, da die Informationsobjekte durch ihren serviceübergreifenden Charakter auch über Eigenschaften verfügen, die im Kontext eines konkreten Service nicht relevant sind.

Ziel ist es auf einfache Art und Weise eine formale Spezifikation zu erzeugen, auf deren Grundlage sowohl die Implementierung als auch eine strikte Validierung möglich sind.

Die Herausforderung bei der Servicespezifikation besteht nun darin die Signatur der Serviceoperationen auf der Grundlage der verwendeten Informationsobjekte detailliert zu beschreiben und somit eine strikte Validierung und einfache Implementierung zu ermöglichen ohne dabei die grundlegende Struktur und Semantik der verwendeten Informationsobjekte also die gemeinsame ‚Sprache' zu verändern.

Ein Lösungsansatz ist die Projektion mit Hilfe von servicespezifischen Filtern. Das Ergebnis einer solchen Projektion ist eine *Konkrete WSDL*, die auf der einen Seite die Grundstruktur der Informationsobjekte bewahrt, andererseits aber durch die Ergänzung von kontextspezifische Regeln eine strikte Validierung ermöglicht.

2 *Konkrete WSDL* als Ziel

Am Ende der Servicedefinition steht eine technische Servicespezifikation deren zentrales Element eine formale Beschreibung in Form einer WSDL [WSDL] ist. Von dieser wird verlangt, dass sie eine detaillierte Beschreibung der Signatur der Serviceoperationen darstellt, die die Grundlage der Implementierung bildet und als Basis für eine strikte Validierung der Servicekommunikation verwendet werden kann. Wir nennen eine solche WSDL eine *Konkrete WSDL.*

Wird die Servicespezifikation ohne weitere Maßnahmen auf der Basis des kanonischen Geschäftsobjektmodells aufgebaut, enthält die Signatur die vollständigen Informationsobjekte und somit alle Eigenschaften, also auch solche, die im Kontext des Services nicht relevant sind. Eine solche WSDL nennen wir *Allgemeine WSDL.*

Ein bekannter Lösungsansatz ist ein Redefine der Objektstrukturen bei dem diese überdefiniert und dabei nicht benötigte Elemente weggelassen werden. Auf diese Weise lassen sich zwar Informationsobjekte für den Servicekontext reduzieren, aber keine nachrichtenspezifischen Kardinalitäten festlegen ohne die ursprüngliche Struktur der Informationsobjekte grundlegend zu verändern. Darüber hinaus ist dieses Verfahren recht aufwendig und fehleranfällig und führt zu komplexen XML Schema Definitionen.

Deshalb wurde nach alternativen Lösungen gesucht.

ISBN 978-3-88579-286-4

Das Ergebnis ist ein filterbasierter Projektionsmechanismus, der die Originalstrukturen der Informationsobjekte auf die im Servicekontext benötigten Elemente reduziert und um zusätzliche Regeln erweitert, die eine Validierung nachrichtenspezifischer Einschränkungen erlauben.

2.1 Projektion mit CAM Filter

Bei der Suche nach einer etablierten Beschreibungssprache für derartige Projektionsfilter fiel unser Augenmerk auf den Content Assembly Mechanism (CAM), einer Spezifikation der OASIS [CAM].

CAM ist eine XML basierte Beschreibungssprache für XML Strukturen und stellt im Grunde eineAlternative zu XML Schema dar. Im Kern besteht eine CAM Beschreibung aus einem Strukturteil, der eine Art Beispiel-XML enthält, sowie einem Set von Regeln, die auf diese Struktur Anwendung finden und diese kontextspezifisch einschränken.

Für die Anwendung als Filterbeschreibungssprache ist insbesondere der Regelteil der Spezifikation interessant. Dieser enthält Regeln zum Ausschluss von Elementen (z.B. excludeElement), um Formate einzuschränken (z.B. setLength, numberFormat) und um Kardinalitäten zu verändern (z.B. setLimit, makeMandatory).

Der auf der Basis der CAM Spezifikation erzeugte Filter wird nun auf die *Allgemeine WSDL* angewendet und damit eine *Konkrete WSDL* erzeugt.

Die Regeln zum Ausschluss von Elementen werden dazu benutzen, nicht benötigte Eigenschaften aus der Spezifikation zu entfernen. Dabei wird für jedes verwendete Informationsobjekt durch Kopieren und Reduzieren des ursprünglichen XML Schemas eine servicespezifische Projektion generiert. Diese Projektionen werden in der *Konkreten WSDL* importiert.

Da es sich bei den Informationsobjekten im Data Dictionary um kontextfreie Definitionen handelt, sind alle Eigenschaften als optional definiert und die Listen lassen unbeschränkte Wiederholungen zu. Um eine exakte Servicespezifikation zu erhalten, die eine strikte Validierung erlaubt, müssen diese Freiheitsgrade im Kontext einer Serviceoperation einzuschränkt werden. Eigenschaften werden zu Pflichtfeldern und Wiederholungen werden limitiert. Hierzu werden die Regeln zur Veränderung der Kardinalitäten verwendet.

2.2 Validierung mit Schematron

Gegenüber ihrer ursprünglichen Definition verfügen die servicespezifischen Projektionen der Informationsobjekte nur noch über solche Eigenschaften, die im Kontext des Services auch tatsächlich verwendet werden. Das Ergebnis ist zwar eine weitgehende Reduktion des Umfangs, erlaubt aber noch immer keine strikte XML-Schema Validierung, da sich auf diese Weise Kardinalitäten von Eigenschaften nicht nachrichtenspezifisch definieren lassen (eine Definition für alle Servicenachrichten).

ISBN 978-3-88579-286-4

An dieser Stelle kommt die Schematron-Spezifikation der ISO [STR] ins Spiel. Schematron ist eine regelbasierte Spezifikationssprache für XML Strukturen. Diese basiert auf der Definition von Regeln, die von einer XML Struktur erfüllt werden müssen, damit diese im Sinne der Spezifikation gültig ist. Die Schematron Regeln werden verwendet um die Standard-XML-Schema-Validierung zu komplementieren und nachrichtenspezifische Einschränkungen zu definieren.

Hierzu werden bei der Anwendung des Filters in die *Konkrete WSDL* Schematron Regeln hineingeneriert, die nachrichtenspezifische Kardinalitäten und Formateinschränkungen prüfen.

3 Das Zusammenspiel

Bei dieser Lösung besteht die Servicespezifikation aus einer allgemeinen Spezifikation und einem Projektionsfilter. Die allgemeine Spezifikation, bestehend aus einer WSDL und einer XML Schema Datei, definiert im Namensraum des Service Operationen und Nachrichten. Diese importiert die XML Schema der verwendenden Informationsobjekte aus deren jeweiligem Namensraum. Der Projektionsfilter enthält Regeln mit denen Eigenschaften ausgeschlossen, Kardinalitäten angepasst und Formate eingeschränkt werden. Durch Anwendung des Projektionsfilters auf die Basisspezifikation wird eine *Konkrete WSDL* (inkl. Schematron Regeln) erzeugt.

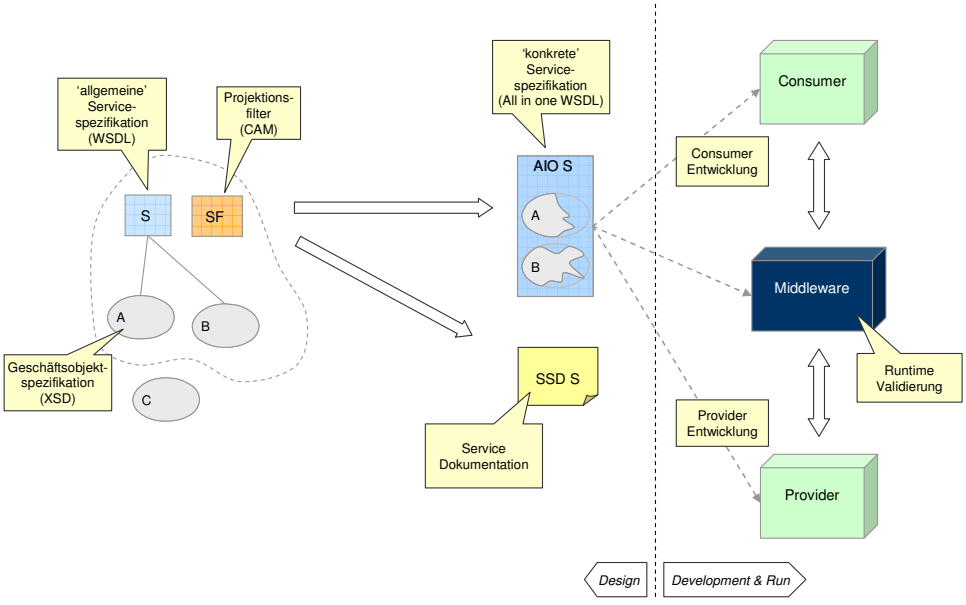

Abbildung 2: Artefakte der Servicespezifikation

Die *Konkrete WSDL* erlaubt eine strikte Nachrichtenvalidierung in der Middleware in dem sie die Standard-XML-Schema-Validierung mit einer zusätzlichen Schematron-Validierung kombiniert und damit spezifischer macht.

Dadurch, dass die *Konkrete WSDL* lediglich eine Einschränkung der *Allgemeinen WSDL* darstellt, ist eine gegen die *Konkrete WSDL* valide Nachricht auch gegenüber der allgemeinen Spezifikation validierbar.

Die *Konkrete WSDL* bildet zugleich die Grundlage für die Generierung der Service Dokumentation. Auch die Stub- und Skeleton-Generierung für Client- und Serverimplementierung kann auf der Basis der *Konkreten WSDL* erfolgen. Abbildung 2 zeigt die Artefakte der Servicespezifikation, ihre Zusammenhänge und Verwendungen.

4 Servicespezifikation bei Volkswagen

Diese Methodik wird bei der Volkswagen AG im ‚Service Prozess vor Kunde' erfolgreich bei der Servicespezifikation eingesetzt.

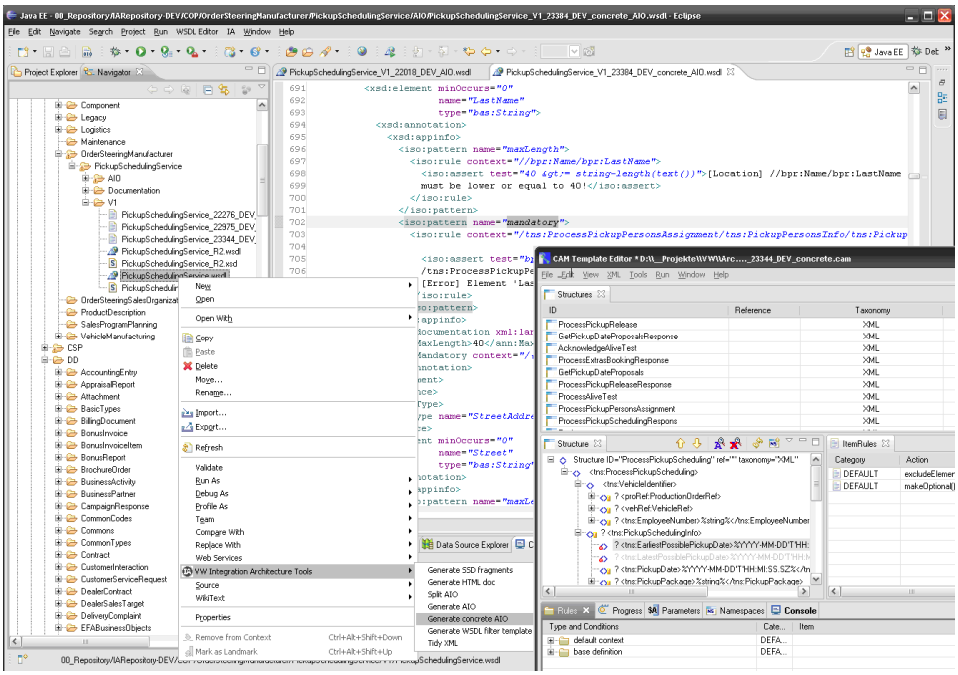

Abbildung 3: Eclipse Tooling

Bei Volkswagen wurde von Beginn an der Ansatz verfolgt ein abgestimmtes domänenübergreifendes kanonisches Modell der zentralen Geschäftsobjekte zu definieren um eine gemeinsame ‚Sprache' für die Spezifikation des Service Layers von Anwendungen zu definieren. Anfänglich schlug diesem Ansatz oft die Kritik entgegen, dass dieser zu unspezifischen Servicespezifikationen führe, die erst durch zusätzliche Dokumentationen vervollständigt werden müssten.

Mit der vorgestellten Methodik der *Konkreten WSDL* ist es in optimaler Weise gelungen die Schwachpunkte bei der Servicespezifikation auszugleichen ohne vom Ansatz des kanonischen Informationsobjektmodells abweichen zu müssen.

Durch ein entsprechendes Eclipse-basiertes Tooling (siehe Abbildung 3) ist die Methodik inzwischen auch optimal unterstützt und wird sehr effektiv eingesetzt.

5 Ausblick

Die vorgestellte Methodik bildet die Grundlage für die Validierung von fachlichen Regeln in der SOA-Landschaft. Komplexe fachliche Abhängigkeiten in den Datenmodellen ließen sich auf der Nachrichtenebene genau spezifizieren und validieren. Hier muss jedoch der Support- und Aktualisierungsaufwand betrachtet werden und ggf. organisatorische Regeln und Prozesse definiert werden um Servicespezifikationen aktuell zu halten.

Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Adoption von Industriedatenmodellen wie z.B. STAR [siehe STAR]. Mit den Projektionsfiltern lassen sich die oft generisch gehaltene Industriedatenmodelle standardkonform einschränken bzw. konkretisieren und damit zielgerichtet in das Serviceportfolio des Unternehmens einführen.

Zur Vereinheitlichung und Vereinfachung der Erstellung der Service Artefakte (Datenmodelle, Servicedefinitionen, Projektionsfilter) kann darüer hinaus auch der Einsatz von Domain Spezifischen Sprachen (DSL) ein vielversprechender Ansatz sein.

Literaturverzeichnis

[CAM] Content Assembly Mechanism; OASIS Spezifikation;
siehe http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=cam
[XSD] XML Schema Definition; W3C Spezifikation;
siehe http://www.w3.org/XML/Schema
[WSDL] Web Service Defintion Language; W3C Spezifikation;
siehe http://www.w3.org/TR/wsdl
[STR] Schematron; ISO Standard; siehe ISO/IEC 19757-3:2006
[KDM] Bertold Maier; Hajo Norman; Bernd Trops; Clemens Utschig-Utschig; Torsten Winterberg, SOA und Daten - Das Kanonisches Datenmodell; JavaMaqgazin 9/2009
[STAR] Star Standard; Industriespezifikation; siehe http://www.starstandard.org