

Objektorientierte Weiterentwicklung des Objektkataloges im Straßen- und Verkehrswesen

FA 9.119 E

Forschungsstelle: interactive instruments mbH, Bonn

Bearbeiter: Weidner, B.

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn

Abschluss: November 2004

1. Zielstellung

In objektorientierten informationstechnischen Systemen dienen Objekte nicht mehr als Behälter zum Transport von Daten zwischen Anwendungen, sondern sie reagieren als Bestandteil von Diensten aktiv auf Anfragen, die von den Anwendungen an sie gerichtet werden. Das Forschungsvorhaben untersucht, welche Auswirkungen die objektorientierte Technologie auf die Modellierung des OKSTRA und die Konstruktion darauf basierender Anwendungen hat. Dies war exemplarisch an einer Anwendung für die Kostenberechnung in der Planung zu zeigen. Aus den Erfahrungen bei dieser Modellierung war ein Leitfadensystem entwickelt, das die schrittweise Erweiterung des gesamten OKSTRA zu einem objektorientierten Modell systematisieren soll.

2. Untersuchungsmethodik

Zur Qualitätssicherung wurde die Modellierungstechnik auf ein weiteres praxisorientiertes Projekt angewendet, die parallele Fortführung von Objekten in mehreren Fachinformationssystemen.

In moderner Sprechweise ist der OKSTRA eine "Ontologie", d. h. die begriffliche Erschließung der Gegenstände aus einem Bereich der Realität, ihrer Eigenschaften und ihrer Beziehungen zueinander. Diese Modellierung stützt sich auf das in den Regelwerken des Straßen- und Verkehrswesens niedergelegte Wissen sowie auf den Erfahrungsschatz der Fachleute aus diesem Bereich.

Die existierende Realisierung des OKSTRA als Standard zum Datenaustausch erfüllt noch nicht alle der dafür vorgesehenen Ziele. Als Abhilfe wird dazu ein objektorientierter Ausbau des OKSTRA angestrebt, der es erlaubt, IT-Anwendungen im Straßen- und Verkehrswesen nach dem Prinzip der Dienstorientierung aus wiederverwendbaren Komponenten aufzubauen, die über offene, standardisierte Protokolle miteinander kommunizieren. Die Vorteile solcher Architekturen liegen in der Reduktion der Total Cost of Ownership (TCO), also die Gesamtkosten für Aufbau und Unterhalt eines Informationssystems, bei gleichzeitiger Erhöhung der Qualität der Informationen und Dienstleistungen in Bezug auf Aktualität, Regelkonformität, Vollständigkeit und Konsistenz.

Die Vorgehensweise, die im Forschungsvorhaben für die objektorientierte Modellierung erarbeitet wurde, wird im Folgenden kurz umrissen und mit kurzen Beispielen beleuchtet.

In der Geschäftsbereichsanalyse wird zunächst ein Geschäftsbereich ausgewählt, der näher zu untersuchen ist. Ein Geschäftsbereich zeichnet sich dadurch aus, dass seine Geschäftsprozesse eine für den Bereich typische Datenbasis pflegen, die anderen Geschäftsbereichen aktuelle, konsistente und vollständige Informationen zur weitergehenden nicht-modifizierenden Nutzung zur Verfügung stellt. So werden z. B. für den Geschäftsbereich Kostenermittlung bei Baumaßnahmen Preisdokumentationen und Kostenaufstellungen zu pflegen sein. Die

Prozesse des Geschäftsbereichs sind i. a. durch bindende Regelwerke oder als in der Praxis bewährte und allgemein geübte Verfahren etabliert.

Zur Inventarisierung der Geschäftsbereiche und ihrer Prozesse dient ein Geschäftsprozesskatalog, der die Aufgaben und Zusammenhänge der Prozesse dokumentiert. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde ein solcher Katalog für den Prozess Neubaumaßnahme erstellt, von Fachleuten qualitativ gesichert und auf der OKSTRA-Seiten im Internet publiziert.

Ein Prozess lässt sich als Reihenfolge von Aktionen definieren, der zu einem gewünschten Geschäftsziel führt. Der Prozess Kostenberechnung hat offenbar zum Ziel, eine hinreichend genaue Vorhersage der für ein Bauprojekt bereitzustellenden finanziellen Mittel zu erhalten.

Die Prozessanalyse ermittelt die Aktionen im Einzelnen und findet heraus, durch welche Ereignisse sie von wem in Gang gesetzt werden. Die Aktion Neuberechnung der Kosten wird z. B. durch Änderungen in der Planung oder durch aktualisierte Preisinformationen ausgelöst.

Eine Aktion besteht verallgemeinert darin, dass ein Akteur (ein menschlicher Benutzer oder ein Fremdsystem) einen Anwendungsfall auslöst, z. B. einen Preis in der Preisdokumentation ändert.

In der nun folgenden Phase der Objektbildung werden aus den Aktionen zunächst die Objekte ermittelt, die in dem untersuchten Prozess eine Rolle spielen. Bei der Kostenberechnung sind dies zunächst die zu bewertenden Sachobjekte, z. B. die Schichten des Oberbaus, dann aber auch durch Regelwerke geforderte Objekte wie die der räumlichen und sachlichen Aufteilung der Maßnahme, und schließlich die Objekte, die die berechneten Kostendaten aufbewahren. Für die gefundenen Objekte wird auch bestimmt, in welchen Aktionen sie entstehen müssen und ab wann sie nicht mehr gebraucht werden.

Für eine Modellierung ohne Operationen wäre hier Schluss. Die folgenden Schritte sind daher typisch für objektorientierte Modellentwürfe.

Im nächsten Schritt wird zuerst festgelegt, wofür jedes Objekt zuständig ist. Das Objekt, das eine Schicht des Oberbaus darstellt, ist z. B. dafür zuständig, auf Befragen die Menge (Oberfläche, Volumen) der Schicht mitzuteilen. Danach wird untersucht, wie die Objekte durch Nachrichtenaustausch zusammenarbeiten müssen, um die im Geschäftsprozess geforderten Anwendungsfälle zu bewältigen. Die benötigten Nachrichten werden als Operationen formalisiert. Zusammengehörige Objekte mit ihren Operationen werden in Dienste gebündelt, die sich als Software-Komponenten realisieren lassen.

Zur Prüfung des erarbeiteten Modells muss man feststellen, ob alle Anwendungsfälle des Prozesses erfolgreich abgewickelt werden können. Am besten wird dies durch Realisierung eines Prototypen in Software bewerkstelligt. Im Forschungsvorhaben wurde der Prozess "Kostenberechnung gemäß AKS 85" modelliert und anhand eines Prototypen in Web-Service-Technologie geprüft.

Die Dokumentation aller Modellierungsergebnisse erfolgt in der international standardisierten Unified Modelling Language UML, einer grafischen Notation. Zur Publikation der Modelle wird der XML-basierende Standard XMI vorgeschlagen, der mittlerweile von vielen Modellierungswerkzeugen beherrscht wird.

Neben den Kostenermittlungsprozessen wurde zusätzlich ein zweiter Bereich ganz anderen Charakters analysiert, nämlich die Verkehrsuntersuchungen. Deutlich wurde dabei, dass eine Modellierung ohne ausreichende Quellenlage und Abdeckung durch Regelwerke sehr schwierig ist. Die Modellierung dieses Bereiches ist daher über Ansätze nicht herausgekommen.

3. Untersuchungsergebnisse

Alle Erfahrungen, Begriffsbildungen und Techniken der Modellierung wurden in einem Leitfaden zusammengefasst, der ebenfalls auf den OKSTRA-Internet-Seiten veröffentlicht ist. Der Leitfaden dokumentiert das Vorgehensmodell für die Modellierung, die benötigten Begriffe der Objektorientierung, Regeln

für die Objektbildung, Dokumentations- und Publikationsregeln sowie nutzbare Standards für allgemeine Teilaufgaben der Modellierung, z. B. für räumliche Information oder Transaktionen.

Der Leitfaden wurde an einem weiteren Projekt (Fortführungen, die mehrere Fachinformationssysteme betreffen) erprobt und verbessert. Hierbei wurde die Modellierung von Fachleuten des Gebietes in weiten Teilen selbst erarbeitet.

Neben der Abfassung des Leitfadens wurden die objektorientierten Konzepte und die technischen Grundlagen in einer Reihe von Workshops, Handreichungen, Vorträgen und Symposiumsbeiträgen an die Fachleute vermittelt. □