

Werner Hartmann

WebUML

UML zur Modellierung von DataWeb Applikationen

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2001 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783832432539

Werner Hartmann

WebUML

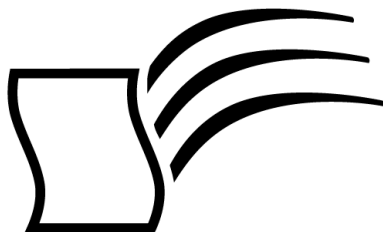
UML zur Modellierung von DataWeb Applikationen

Werner Hartmann

WebUML

UML zur Modellierung von DataWeb Applikationen

Diplomarbeit
an der Johannes Kepler Universität Linz
Fachbereich Informatik
März 2001 Abgabe



Diplom.de

Diplomica GmbH ———
Hermannstal 119k ———
22119 Hamburg ———

Fon: 040 / 655 99 20 ———
Fax: 040 / 655 99 222 ———

agentur@diplom.de ———
www.diplom.de ———

ID 3253

Hartmann, Werner: WebUML: UML zur Modellierung von DataWeb Applikationen / Werner

Hartmann - Hamburg: Diplomica GmbH, 2001

Zugl.: Linz, Universität, Diplom, 2001

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomica GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2001

Printed in Germany



Wissensquellen gewinnbringend nutzen

Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

Wettbewerbsvorteile verschaffen – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

<http://www.diplom.de> bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

Individueller Service – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit.

Ihr Team der Diplomarbeiten Agentur

Diplomica GmbH _____
Hermannstal 119k _____
22119 Hamburg _____

Fon: 040 / 655 99 20 _____
Fax: 040 / 655 99 222 _____

agentur@diplom.de _____
www.diplom.de _____

Kurzfassung

Das Internet - und speziell das World Wide Web – liefern die technologischen Grundlagen für neue, vielversprechende Anwendungsbereiche, wie etwa Electronic Commerce, und werden mehr und mehr zur Plattform für vollwertige Informationssysteme, die nicht nur statische HTML Seiten zur Verfügung stellen, sondern auch eine weitreichende Interaktion erlauben. Diese sowohl datenintensiven als auch hypertextbasierten Informationssysteme, die meist auf einer sehr komplexen Applikationslogik aufbauen, werden im folgenden als *DataWeb Applikationen* bezeichnet.

Die Entwicklung solcher DataWeb Applikationen ist aufgrund der Kombination konventioneller Softwaretechniken mit hypertextorientierten Aspekten eine sehr anspruchsvolle und komplexe Aufgabe. Dennoch herrscht ein „quick and dirty“ Ansatz mit Hilfe von einfachen Werkzeugen wie HTML Editoren vor. Es gibt keine allgemeinen, systematischen Vorgangsweisen für die Entwicklung von DataWeb Applikationen, und der Modellierung wird ein sehr kleiner Stellenwert eingeräumt. Die Praxis der Entwicklungsarbeit ist vielmehr geprägt von der Erfahrung und dem Wissen einzelner Entwickler. Dies führt zu schwerwiegenden Problemen wie unzureichender Dokumentation, aufwendiger Wartung und Schwierigkeiten bei der Anpassung der Applikation an veränderte Anforderungen.

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer allgemeinen Modellierungsmethode für DataWeb Applikationen, auf Basis der Unified Modeling Language UML. In einer ersten Phase werden dazu die Anforderungen erhoben, die eine Modellierungsmethode erfüllen muß, um für den Einsatz in diesem Anwendungsbereich geeignet zu sein. Diese Anforderungen werden einerseits durch die spezifischen Charakteristika von DataWeb Applikationen vorgegeben, andererseits werden sie aus den Eigenschaften der verfügbaren Technologien für die Realisierung solcher Applikationen abgeleitet. Durch die Einbeziehung von technologischen Anforderungen wird sichergestellt, daß die semantische Lücke zwischen Entwurf und Implementierung klein gehalten wird. Die ermittelten Anforderungen gliedern sich in *allgemeine Anforderungen* für Modellierungsmethoden, *spezielle Anforderungen* für die Modellierung von DataWeb Applikationen und *entwicklungsaufgabenspezifische Anforderungen*.

Auf Basis dieser Anforderungsanalyse wurden Stärken und Schwächen existierender Modellierungsansätze für DataWeb Applikationen untersucht. Die Ansätze wurden dazu in drei grundlegende Kategorien *Hyperbasisorientiert*, *Problembereichsorientiert* und *Technologieorientiert* eingeteilt. Dabei zeigte sich einerseits, daß insbesondere Problembereichsorientierte Ansätze mächtige Konzepte zur Verfügung stellen. Andererseits wurden

aber auch eklatante Schwächen aufgedeckt, die einen Großteil der untersuchten Ansätze betreffen. So ist die Modellierung der dynamischen Aspekte einer DataWeb Applikation mit den meisten Ansätzen nicht möglich.

Die bei der Stärken/Schwächen Analyse gewonnenen Erkenntnisse wurden herangezogen, um UML um entsprechende Konzepte zur Modellierung von DataWeb Applikationen zu erweitern. Dabei wird vor allem darauf geachtet, bereits bestehende Konzepte von UML zu verwenden, bzw. diese den Zwecken der Modellierung von DataWeb Applikationen entsprechend zu adaptieren. Zur Realisierung der Notation werden nur die von UML zur Verfügung gestellten Erweiterungsmechanismen wie Stereotype, Tagged Values und Einschränkungen verwendet. Dadurch kann die DataWeb spezifische Erweiterung von UML in jedes Modellierungswerkzeug, das UML vollständig unterstützt ohne zusätzlichen Aufwand integriert werden. Die Funktionsweise der hier entwickelten Notation wird anhand der Modellierung eines Beispiels aus der Realität, einem Teil des Destinationsinformations- und Buchungssystems TIScover, verdeutlicht.

Abstract

The Internet, and in particular the World Wide Web, have introduced a new era of computing, providing the basis for promising application areas like electronic commerce. The Web becomes more and more a platform for full-fledged, hypertext based information systems which not only give access to static web pages but also allows users interaction at a high level. This emerging kind of data-intensive and web-based information systems incorporating complex application logic is further on called *DataWeb applications*.

Building such DataWeb applications, which combine hypermedia with more conventional computing, is far from easy. However, quick and dirty development by means of various tools such as HTML editors, if any, is the state of practice. There is no systematic approach, and the aspect of modelling has been neglected by far. This in turn results in evident problems, like lack of documentation of the application's functionality as well as difficulties in maintenance and adaptation to different requirements.

The objective of this thesis is the development of a comprehensive modelling method for DataWeb applications based on the Unified Modelling Language UML.

In an initial step, requirements that an appropriate method for modelling DataWeb applications has to fulfil were identified. These requirements, are on the one hand, driven by the special characteristics of DataWeb applications, and on the other hand, stem from the technologies that are available for implementing DataWeb applications. The consideration of technological requirements assures that the gap between design and implementation of a DataWeb application will be kept small. The identified requirements are subdivided into *general requirements* for modelling methods, *specific requirements* for modelling DataWeb applications and *development task-specific requirements*.

Based on this requirements analysis, the strengths and weaknesses of existing hypermedia modelling approaches were identified. For this, the approaches were categorized into *hyperbase-oriented*, *problem-domain-oriented* and *technology-oriented*. In the course of the evaluation, it has been encountered that especially problem-domain-oriented approaches offer powerful concepts. At the same time, it has been showed that the majority of approaches have several drawbacks, most notably the lack of support for modelling dynamic aspects of DataWeb applications.

The results of this evaluation were used as the basis in order to enrich UML with appropriate concepts for modelling DataWeb applications. A special concern was to reuse

existing concepts of the UML as far as possible and if necessary to adapt them according to the requirements of DataWeb applications by using the extension mechanisms provided by UML only. This enables a seamless integration of our modelling method into UML case tools. The notation of our modelling method is illustrated by modelling a small part of the Austrian destination information and booking system TIScover.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Kriterienkatalog.....	4
2.1 Allgemeine Kriterien für eine Modellierungsmethode	7
2.2 Kriterien für eine DataWeb Modellierungsmethode.....	8
2.2.1 Aufgabenspezifische Kriterien	10
2.2.1.1 Content	10
2.2.1.2 Hyperbasis.....	11
2.2.1.3 Präsentation	13
Analyse existierender Modellierungsansätze	15
3.1 Kategorisierung der Ansätze.....	16
3.2 Hyperbasisorientierte Ansätze	17
3.2.1 Hypertext Design Model (HDM).....	17
3.2.1.1 In-the-large-Konstrukte.....	18
3.2.1.2 In-the-large Typen und Schemata	21
3.2.1.3 In-the-small-Konstrukte	22
3.2.1.4 In-the-small-Typen.....	23
3.2.1.5 Zugriffsbereich.....	24
3.2.2 HDM-Lite	25
3.2.2.1 Hyperbase Schema	25
3.2.2.2 Zugriffsschema (Access Schema)	27
3.2.2.3 Präsentationsschema	29
3.3 Problembereichsorientierte Ansätze	31
3.3.1 Relationship Management Method (RMM)	31
3.3.1.1 Relationship Management Data Model (RMDM)	32
3.3.2 Object Oriented Hypermedia Design Method (OOHDM).....	37
3.3.2.1 Konzeptuelles Design.....	38
3.3.2.2 Navigationsdesign	38
3.3.2.3 Abstraktes Schnittstellen Design.....	45
3.3.2.4 Implementierungsphase.....	48
3.3.3 Araneus Methode.....	48
3.3.3.1 Konzeptuelles und Logisches Datenbankdesign	49

3.3.3.2	Konzeptuelles Hypertextdesign mittels NCM	49
3.3.3.3	Logisches Hypertextdesign mittels ADM	53
3.3.3.4	Präsentationsdesign	57
3.3.3.5	Seitengenerierung aus der Datenbank mit Penelope ...	57
3.3.3.6	Site Integration mit Penelope und Ulixes.....	58
3.3.4	Strudel.....	58
3.3.4.1	Strudel Datenmodell	59
3.3.4.2	Die Abfragesprache StruQL.....	59
3.4	Technologieorientierte Ansätze	60
3.4.1	Conallen.....	60
3.4.1.1	Seiten.....	60
3.4.1.2	Verweise.....	61
3.4.1.3	Komponenten	62
3.4.1.4	Formulare	62
3.4.1.5	Rahmen	63
3.4.2	World Wide Web Design Technique (W3DT).....	64
3.4.2.1	Entwurfsprozeß	65
3.4.2.2	Metamodell	66
3.4.2.3	Notation.....	67
	Vergleich der Ansätze.....	70
4.1	Aufgabenvergleich	70
4.1.1	Content.....	71
4.1.2	Hyperbasis	72
4.1.3	Präsentation	73
4.2	Aufgabenspezifischer Vergleich	75
4.2.1	Content.....	75
4.2.2	Hyperbasis	76
4.2.3	Präsentation	79
	Konzeption von WUML.....	81
5.1	Usecasespezifische Erweiterungen	82
5.2	Strukturbeschreibende Erweiterungen	84
5.2.1	Content.....	85
5.2.1.1	Analyse.....	85
5.2.1.2	Logischer Entwurf.....	86
5.2.1.3	Physischer Entwurf	87
5.2.2	Hyperbasis	88
5.2.2.1	Analyse.....	88
5.2.2.2	Logischer Entwurf.....	92

5.2.2.3	Physischer Entwurf	94
5.2.3	Präsentation	98
5.2.3.1	Physischer Entwurf	98
5.3	Dynamikbeschreibende Erweiterungen.....	100
5.3.1	Intraobjektdynamik.....	101
5.3.2	Interobjektdynamik.....	102
5.4	Methode	105
5.5	Zusammenfassung.....	107
Ausblick	108
6.1	Evaluierung und Weiterentwicklung	108
6.1.1	Evaluierung.....	109
6.1.2	Ausformulierung der WUML Methode.....	109
6.1.3	Realisierung	109
6.1.4	Transaktionsmodellierung	112
6.1.5	Physische Erweiterungspakete.....	112
6.1.6	Erweiterung des Entwurfsmustervokabulars	113
6.1.7	Modellierung nichtfunktionaler Systembestandteile	113
6.1.8	Erweiterung zur Modellierung von Verteilung.....	114
6.1.9	Entwicklung einer Sprache zur Beschreibung von UML Erweiterungen.....	114
6.2	Erweiterungen von UML	114
6.2.1	Zeiger Mechanismus in UML.....	114
6.2.2	Definition von Einschränkungen für Erweiterungen	115