

Can Türker · Gunter Saake

Objektrelationale Datenbanken

Ein Lehrbuch

Can Türker
tuerker@dpunkt.de

Gunter Saake
saake@iti.cs.uni-magdeburg.de

Lektorat: Christa Preisendanz
Copy-Editing: Ursula Zimpfer, Herrenberg
Herstellung: Birgit Bäuerlein
Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, www.exclam.de
Druck und Bindung: Koninklijke Wöhrmann B.V., Zutphen, Niederlande

»Das Känguru-Buch«

Zum Titelbild: Känguru als Symbol für objektrelationale Datenbanken in Gemeinschaft mit einem Bären als Symbol für objektorientierte Datenbanken (siehe das »Bären-Buch« von Andreas Heuer) und einem Biber als Symbol für relationale Datenbanken (siehe die »Biber-Bücher« von Andreas Heuer, Gunter Saake und Kai-Uwe Sattler).

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

ISBN 3-89864-190-2

1. Auflage 2006
Copyright © 2006 dpunkt.verlag GmbH
Ringstraße 19
69115 Heidelberg

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

Vorwort

Objektrelationale Datenbanksysteme verbinden die aus relationalen Datenbanksystemen bekannte effiziente und fehlertolerante Verwaltung von Daten im Mehrbenutzerbetrieb mit Konzepten der Objektorientierung, die allgemein für eine schnelle Entwicklung komplexer, wiederwendbarer und gut wartbarer Softwaresysteme stehen. Die Synthese führt zu einer erweiterbaren, anpassungsfähigen Plattform, die Daten aller Art, von einfach bis hin zu komplex strukturierten, effizient speichern und bereitstellen kann.

Die Vorzüge der objektrelationalen Datenbanktechnologie entfalten sich besonders gut im Zusammenspiel mit einer objektorientierten Anwendungsprogrammierung. Die Reduktion des Impedance Mismatch führt zu einer einfacheren Abbildung zwischen der Anwendungs- und Datenbankwelt. Damit verbunden sind eine einfachere, schnellere Anwendungsentwicklung und eine Leistungssteigerung in Anwendungsfeldern, in denen das Datenbankmanagementsystem in der Lage ist, die Semantik der Datenobjekte zur Reduktion des Datentransfers zwischen Datenbank und Anwendung auszunutzen.

Die heutigen großen Datenbanksysteme Oracle und IBM DB2 sind objektrelational, ebenso IBM Informix und PostgreSQL. Der aktuelle Datenbankstandard SQL:2003 ist objektrelational. Kurzum objektrelationale Datenbanktechnologie ist State-of-the-Art auf dem Gebiet der Datenbanksysteme. Allein deswegen sollten vertiefte Kenntnisse über objektrelationale Datenbanksysteme zum Standardrepertoire eines jeden »Datenbank-Fachmanns« gehören.

Dieses Lehrbuch richtet sich an alle Studierenden, Anwendungsentwickler, Datenbankdesigner und -administratoren, die sich einen fundierten Überblick über objektrelationale Datenbanken verschaffen möchten. Das Buch deckt nicht nur die grundlegenden Konzepte objektrelationaler Datenbanken ab, sondern vertieft unter anderem auch den objektrelationalen Datenbankentwurf, die Implementierung und relationale Umsetzung objektrelationaler Konzepte, die objektrelationale Datenbankanwendungsprogrammierung sowie die Erweiterbarkeit und XML-Unterstützung objektrelationaler Datenbanken. Bei der Vorstellung der objektrelationalen Datenmodellkonzepte wird gezeigt, wie sich diese Konzepte im aktuellen SQL-Standard wiederfinden. Bei »strittigen« Konzepten werden alternative Umsetzungen in den kommerziellen objektrelationalen SQL-Dialekten (Oracle, DB2, Informix, PostgreSQL) aufgezeigt.

Hinweise. Neu eingeführte Begriffe werden durch *Kursivschrift* hervorgehoben. Programmtexte und aus ihnen entnommene Bezeichner werden in einer **serifenlosen Schrift** notiert. Schlüsselwörter, vordefinierte Datentypnamen und Typkonstruktornamen sind in einer **serifenlosen Fettschrift** gesetzt. In Syntaxbeschreibungen stehen eckige Klammern für [optionale Elemente], geschweifte Klammern für eine {obligatorische Auswahl}, wobei Alternativen durch vertikale Striche | voneinander getrennt werden.

Weitere Informationen. Die Webseite <http://www.dpunkt.de/ordb> enthält Begleitmaterial zum Buch, etwa Folien und Musterlösungen zu den Übungsaufgaben. Feedback zum Inhalt des Buches ist sehr willkommen. Bitte schicken Sie Ihre Kommentare an tuerker@dpunkt.de. Vielen Dank im Voraus!

Danksagungen. An dieser Stelle möchten wir uns bei allen bedanken, die zum Gelingen dieses Werkes beigetragen haben. Für die kritische Durchsicht des Manuskripts und konstruktive Hinweise danken wir Dr. Sören Balko, Stephan Dassow, Klement Fellner, Nadine Fröhlich, Thomas Herstel, Martin Kuhlemann, Dr. Jens Lechtenböcker, Dr. Jens Lufter, Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler, Dr. Eike Schallehn, Dr. Ingo Schmitt und Anke Schneidewind.

Ein spezieller Dank gebührt Prof. Dr. Andreas Heuer, der ursprünglich als Koautor für dieses Buch vorgesehen war. Er hat in den Vorbesprechungen zu diesem Buchprojekt zur Gliederung dieses Buches beigetragen, bevor er sich leider aus Zeitgründen aus diesem Buchprojekt zurückgezogen hat.

Den verschiedenen Generationen von Zuhörern der Vorlesung »Objektrelationale, erweiterbare Datenbanken«, die Can Türker im letzten Wintersemester bereits zum fünften Mal an der ETH Zürich gehalten hat, gilt ein Dank für ihre Kommentare und Diskussionen, die zu einer verständlicheren Aufbereitung des Materials in diesem Buch führten.

Des Weiteren bedanken wir uns bei Ursula Zimpfer fürs Copy Editing. Bei unserer Lektorin Christa Preisendanz bedanken wir uns für ihre Geduld und die sehr gute Betreuung dieses Buchprojektes.

Zum Abschluss möchten wir noch Dankesworte an unsere Familien richten. Can Türker bedankt sich bei Kerstin für das Verständnis, das sie immer wieder aufbringt, um solche sich über einen sehr langen Zeitraum erstreckenden, vor allem die nächtliche Ruhe erheblich beeinträchtigenden Projekte nicht nur seelisch und moralisch, sondern auch mit fachkundigen Kommentaren zu begleiten. Gunter Saake bedankt sich bei Birgit und Torben für die Geduld während der Fertigstellung dieses Buches.

Zürich und Magdeburg, im Oktober 2005

Can Türker und Gunter Saake