

Jürgen Zimmermann
Gerd Beneken

Verteilte Komponenten und Datenbankanbindung

**Mehrstufige Architekturen
mit SQLJ und Enterprise
JavaBeans™ 2.0**



ADDISON-WESLEY

An imprint of Pearson Education

München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City
Madrid • Amsterdam

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	11
1 Einleitung und Motivation	13
2 Beispielanwendung	19
2.1 Datenmodell	19
2.2 Beschreibung der Zugriffsmuster	22
2.3 Dreistufige Architektur	25
3 Grundlagen für verteilte Systeme	27
3.1 Middleware als Zielsetzung	27
3.1.1 ORB	29
3.1.2 TP-Monitor	30
3.1.3 MOM	33
3.1.4 Komponentenorientierte Middleware	33
3.2 Technische Grundlagen	35
3.2.1 TCP/IP	35
3.2.2 Sockets	37
3.2.3 RPC	39
3.2.4 DCE-RPC	42
4 Objektorientierte Middleware	45
4.1 CORBA und IIOP	45
4.1.1 Object Request Broker (ORB)	46
4.1.2 IDL	47
4.1.3 Bestandteile für die Kommunikation	49
4.1.4 Objektadapter: BOA und POA	50
4.1.5 Codegenerierung	51
4.1.6 IIOP und IOR	53
4.1.7 Systemdienste, Domänenobjekte und CORBAfacilities	54
4.2 COM+	55
4.2.1 Historische Entwicklung und Einordnung	55
4.2.2 MIDL im Vergleich zur CORBA-IDL	57
4.2.3 Verbindungen zwischen CORBA und COM	60
4.2.4 Das Forschungsprojekt Millennium	61
4.3 RMI	62
4.3.1 Architektur und Aufgaben	62
4.3.2 Ein Beispiel	63
4.4 Enterprise JavaBeans (EJB)	67
4.4.1 Integration von Systemdiensten und Komponenten	67
4.4.2 Server, Container und Enterprise Beans	67

4.4.3	SessionBeans und EntityBeans.....	69
4.4.4	EJB-Spezifikation Version 1.1	71
4.4.5	EJB-Spezifikation 2.0	71
4.4.6	Einordnung von EJB 2.0, J2SE 1.3 und J2EE 1.3	72
4.5	Webtechnologien und JavaBeans.....	73
4.5.1	Mehrstufige Architektur mit einem Webserver	73
4.5.2	Servlets.....	75
4.5.3	JavaServer Pages (JSP).....	85
4.5.4	Einordnung von JavaBeans.....	89
5	Systemdienste	93
5.1	Verzeichnisdienste.....	93
5.1.1	Überblick über Verzeichnisdienste.....	93
5.1.2	COS Naming.....	95
5.1.3	Java Naming and Directory Interface (JNDI).....	97
5.2	Transaktionsdienste.....	101
5.2.1	Überblick über Transaktionsdienste.....	101
5.2.2	Object Transaction Service (OTS).....	102
5.2.3	Java Transaction API und Java Transaction Service.....	107
5.3	Nachrichtendienste.....	111
5.3.1	Kommunikationsmodelle.....	111
5.3.2	Event-Service und Notification-Service.....	113
5.3.3	Java Message Service (JMS).....	120
6	Datenbanken.....	127
6.1	Überblick.....	127
6.2	Historische Entwicklung.....	128
6.3	Datenmodelle	130
6.3.1	Relationale Datenbanken und SQL.....	130
6.3.2	Objektorrelationale Datenbanken.....	134
6.3.3	Objektorientierte Datenbanken.....	136
6.4	Auswahl eines Datenbanksystems.....	140
6.5	Transaktionen und Sperren	141
7	Objektorientierte Datenbanken und Java	145
7.1	Einführendes Beispiel.....	145
7.2	Persistente Objekte.....	149
7.2.1	Benannte Objekte.....	149
7.2.2	Persistenz durch Erreichbarkeit.....	150
7.2.3	Explizite Persistenzsteuerung	152
7.2.4	Transiente Objektbestandteile.....	153
7.3	Modellierung von Beziehungen und Mengen.....	154
7.3.1	Kollektionen	154
7.4	Datenbanken	158

7.5	Transaktionen	160
7.5.1	Sperrn.....	161
7.5.2	Multithreading	162
7.6	Datenbankanfragen.....	162
7.6.1	Vorübersetzte Anfragen	163
7.6.2	Anfrageresultate	163
7.7	Persistenzfähigkeit.....	164
7.7.1	Preprocessing	164
7.7.2	Postprocessing.....	164
7.7.3	Datenbankschema.....	165
7.7.4	Property-Dateien	165
7.8	Architekturüberlegungen	166
7.8.1	Performance	167
7.8.2	Kapselung	168
8	Relationale Datenbanken und Java.....	169
8.1	Die JDBC-Schnittstelle	170
8.2	Einführendes Beispiel.....	171
8.3	Architekturen	175
8.3.1	Gesamtarchitektur	175
8.3.2	Treibertypen.....	176
8.3.3	Treiberimplementierung	178
8.4	Herstellen einer Datenbankverbindung.....	179
8.5	Ausführen von SQL-Befehlen	181
8.5.1	Statement-Interface	181
8.5.2	Ausführen von unbekanntem SQL-Befehlen	182
8.5.3	Ausführen von Batches	183
8.5.4	Ausführen von Prepared Statements	184
8.5.5	Ausführen von gespeicherten Prozeduren	185
8.6	Untersuchung der Ergebnismenge	187
8.7	Datentypen	191
8.7.1	Streams	192
8.7.2	Date, Time und Timestamp	193
8.7.3	SQL-99-Datentypen.....	195
8.7.4	Blob und Clob	195
8.7.5	Arrays	197
8.7.6	Benutzerdefinierte Datentypen (UDTs).....	197
8.7.7	Referenzen.....	200
8.8	Metadaten	202
8.8.1	ResultSetMetaData	202
8.8.2	DatabaseMetaData	203

8.9	Transaktionen	203
8.9.1	Manuelles und automatisches Commit	203
8.9.2	Isolationsebenen	205
8.10	Fehlerbehandlung	207
8.11	JDBC 2.1 Optional Package	208
8.11.1	DataSource	209
8.11.2	Connection-Pooling	210
8.11.3	Verteilte Transaktionen	213
8.11.4	RowSets	214
8.12	Ausblick	215
9	Der ANSI-Standard SQLJ	217
9.1	Eingebettetes SQL	218
9.1.1	Überblick	218
9.1.2	Einführendes Beispiel	219
9.1.3	Hostvariable	223
9.1.4	Anfragen	224
9.1.5	Kontexte	227
9.1.6	Aufruf von gespeicherten Prozeduren und Funktionen	232
9.1.7	Transaktionen	232
9.1.8	Laufzeitaspekte	233
9.2	Serverseitiges Java	236
9.2.1	Einführendes Beispiel	237
9.2.2	Programmierung	239
9.2.3	Installation am Datenbankserver	242
9.2.4	Registrierung am Datenbankserver	244
9.3	Datentypen	247
9.4	SQLJ und JDBC	249
9.4.1	Datenbankverbindungen	249
9.4.2	Ergebnismengen	250
10	Zugriffsschichten	253
10.1	Bau einer Zugriffsschicht	254
10.1.1	Vorgehen	255
10.2	Objektidentität	257
10.3	Abbildung von Klassen auf Tabellen	259
10.3.1	Abbildung von Vererbung	259
10.3.2	Head-Body-Muster	262
10.4	Abbildung von Beziehungen	262
10.4.1	Eins-zu-eins-Beziehungen (1:1)	262
10.4.2	Eins-zu-viele-Beziehungen (1:n)	263
10.4.3	Viele-zu-viele-Beziehungen (m:n)	264
10.4.4	Nachladen von referenzierten Objekten	265

10.5	Objektverwaltung	266
10.5.1	Transaktionen	266
10.5.2	Objektzustände	268
10.5.3	Objekt-Pooling	271
10.5.4	Sperrstrategie	271
10.6	Anfragen	273
10.7	Caching	275
10.8	Serverseitiges Java	277
10.9	Kommerzielle Zugriffsschichten	278
10.9.1	JavaBlend.....	278
10.9.2	TOPLink.....	280
10.10	Ausblick	283
11	Enterprise JavaBeans 2.0	285
11.1	Überblick und Motivation.....	285
11.2	Laufzeitumgebung	287
11.3	Grundlegende Bestandteile von EJB.....	287
11.3.1	SessionBeans und EntityBeans.....	288
11.3.2	EJB-Container	289
11.3.3	EJB-Server	290
11.3.4	Deployment Descriptor	291
11.3.5	Umgebung von Enterprise Beans	292
11.4	Schnittstellen zu den Clients.....	293
11.4.1	Überblick	293
11.4.2	EJBHome	294
11.4.3	EJBObject	296
11.4.4	Typische Programmierschritte auf Client-Seite	296
11.5	Anwendungsdienste mit SessionBeans.....	297
11.5.1	SessionBeans ohne internen Zustand	297
11.5.2	SessionBeans mit internem Zustand.....	299
11.5.3	SessionBeans für die Synchronisation mit Transaktionen	301
11.5.4	Deklarationen im Deployment Descriptor	302
11.6	Nachrichtenaustausch mit MessageDrivenBeans.....	307
11.7	Persistenz und Transaktionen mit EntityBeans.....	309
11.7.1	Container-kontrollierte Persistenz.....	309
11.7.2	Deployment Descriptor für Container-kontrollierte Persistenz	311
11.7.3	Anfragesprache EJB QL	318
11.7.4	Methoden für den Lebenszyklus	322
11.7.5	Bean-kontrollierte Persistenz	327
11.7.6	Transaktionssteuerung	329
11.7.7	Vergleich: EntityBeans versus SessionBeans	331

11.8	Wichtige Tipps	331
11.8.1	Datenbankzugriff	331
11.8.2	Kommunikation mit den Clients	332
11.9	Vergleich mit dem CORBA Component Model	333
12	Integration mit bestehenden Anwendungen	335
12.1	RMI-IIOP	335
12.1.1	Objects by Value	336
12.2	Connector	337
12.3	J2EE CAS COM Bridge für COM-Clients	340
A	Literaturverzeichnis	345
B	URLs	347
B.1	Java-Plattform	347
B.2	CORBA	349
B.3	Microsoft	350
B.4	Datenbanken	350
B.5	Pizzaservice	351
	Stichwortverzeichnis	353