

# Vorwort

Mit Enterprise JavaBeans (EJB) hat Sun eine serverseitige Komponententechnologie entwickelt, mit der sich verteilte Geschäftsanwendungen in Java entwickeln lassen. EJB verspricht weitgehend automatisierte Transaktions-, Persistenz-, Verteilungs- und Sicherheitsfunktionen. Dies hilft dem Entwickler, seine Energie auf die Geschäftslogik zu konzentrieren.

Die erste EJB-Spezifikation wurde im April 1998 vorgestellt. Bereits im Dezember 1999 folgte die in vielen Punkten überarbeitete Version 1.1. Im Juli 2001 wurde die aktuelle Version 2.0 veröffentlicht. Sie bietet wesentliche Erweiterungen und Verbesserungen. Seit Ende Juni 2002 liegt ein erster öffentlich zugänglicher Entwurf der Version 2.1 vor. Das Buch basiert auf der EJB-Spezifikation 2.0 (auf 1.1 wird nicht mehr eingegangen). An geeigneten Stellen zeigen wir aber explizit auf, welche Defizite der Version 2.0 durch 2.1 gelöst werden könnten. In Kapitel 14 werden die Neuerungen von 2.1 in einer Übersicht vorgestellt.

Trotz ihrer jungen Vergangenheit hat Enterprise JavaBeans-Technologie bereits einen hohen Grad an Akzeptanz in der Industrie gewonnen, so dass der größte Teil der Applikationsserver heute EJB unterstützt. Am Markt werden bereits eine Vielzahl fertiger EJB-Komponenten für Produktion, Telekommunikation, Finanzdienste oder Internet-Verkauf angeboten. So können aus Eigenentwicklungen und EJB-Komponenten von Anbietern schnell Geschäftsanwendungen zusammengestellt und an kundenspezifische Bedürfnisse angepasst werden.

## Verständliche Einführung

Das Buch basiert bezüglich Struktur und den Code-/Praxis-Beispielen auf einem mehrfach gehaltenen mehrtägigen Kurs über EJB. In die Kurspräsentation sind das Feedback und die Anregungen der Kursteilnehmer über zwei Jahre hinweg eingeflossen. Als Vorteil für das Buch ergibt sich daraus, dass wir eine bewährte Darstellungsdidaktik übernehmen, um das komplexe Thema EJB verständlich und prägnant zu vermitteln. Dazu kommen auch die vielen Bilder und Diagramme, die zur Veranschaulichung der Konzepte dienen. Begleitend zur Darstellung im Text und in den Bildern legen wir auch Wert auf viele und prägnante Code-Beispiele und -Auszüge, die das Wesentliche aus Perspektive des Programmierers illustrieren.

## Praxisbezug

Nahezu alle Bücher auf dem Markt konzentrieren sich auf die sachliche Darstellung des EJB-Themas. Unser Buch greift einen weiteren Aspekt auf, der nach unserer Meinung - und das haben uns auch viele Kursteilnehmer ohne EJB-Kenntnisse bestätigt - nicht fehlen darf: die Einordnung und „objektive“ Bewertung der EJB-Technologie, Hintergrundinformationen, sowie Bezüge zu verwandten oder konkurrierenden Konzepten. Weiterhin vermitteln wir un-

sere umfangreiche Praxiserfahrung in Form von Kommentaren (Vor-/Nachteile, Auswirkungen etc.) und Nutzungsempfehlungen, die sich durch das gesamte Buch ziehen. Ein eigenes Kapitel widmet sich den Programmierempfehlungen (Design Patterns) für eigene Projekte sowie den Empfehlungen für große EJB-Projekte mit den Schwerpunkten Performance und Skalierbarkeit.

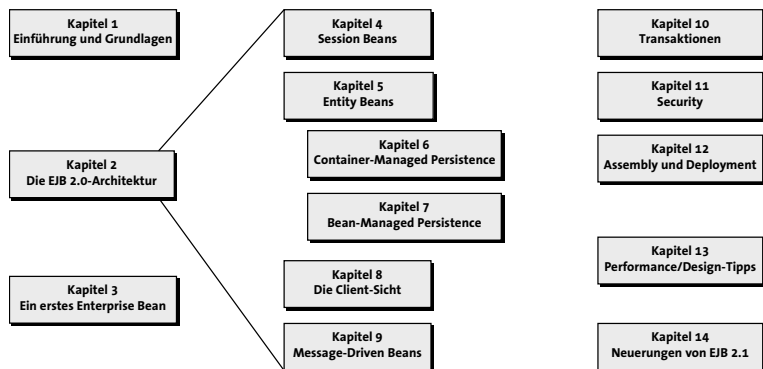
## Danksagungen

An dieser Stellen wollen wir uns bei den vielen Mitarbeitern und Personen bedanken, die zum Erscheinen dieses Buches beigetragen haben: den Ko-Autoren Oleg Grosche, Silke Schmid und Kuros Yalpani, deren Erfahrungen zur EJB-Technologie in die Kapitel eingeflossen sind. Entsprechend gilt unser Dank Klaus Krüger und Johannes Rödel für ihre kompetente fachliche Unterstützung und ihre entsprechend wertvollen Kommentare. Bei Jette Böckem, Alexandra Steinmetz und Markus Amend bedanken wir uns für Korrekturen. Vor allem natürlich möchten wir uns bei Hamarz Mehmanesh und der Firma MGM EDV-Beratung GmbH bedanken, die dieses Buchprojekt erst ermöglicht haben. MGM initiierte und betreibt seit 1999 in Zusammenarbeit mit der Java User Group die Enterprise JavaBeans Special Interest Group (EJB-SIG) und hat seit Mitte 2001 den Vorsitz in der Java User Group Deutschland. Zuletzt möchten wir unserem Lektor Herrn Martin Radke für die präzise Durchsicht unserer Arbeit und die gute Zusammenarbeit danken.

## Die Autoren

Martin Backschat und Otto Gardon, Juli 2002.

## Kapitelübersicht



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung und Grundlagen</b> .....	1
1.1	Software-Entwicklung im Unternehmensumfeld .....	2
1.2	Architekturen für Enterprise-Anwendungen .....	7
1.3	Middleware-Technologien .....	11
1.4	Enterprise JavaBeans .....	18
<b>2</b>	<b>Konzepte und Architektur von Enterprise JavaBeans</b> .....	23
2.1	Überblick .....	24
2.2	Elemente der EJB-Architektur .....	24
2.3	Enterprise Beans .....	32
2.4	Client-Sicht auf Session und Entity Beans .....	35
2.5	Bestandteile von Enterprise Beans .....	39
2.6	Die Laufzeitumgebung des EJB-Containers .....	45
2.7	Ablauf eines Client-Aufrufs .....	56
<b>3</b>	<b>Die erste EJB-Komponente</b> .....	61
3.1	Schritte bis zum lauffertigen Enterprise Bean .....	62
3.2	Entwicklung des Enterprise Beans .....	63
3.3	Deployment im EJB-Server .....	75
3.4	Der EJB-Client .....	76
<b>4</b>	<b>Session Beans</b> .....	83
4.1	Sessions und Geschäftsprozesse .....	84
4.2	Session-Objekte und Session Bean-Instanzen .....	89
4.3	Stateful Session Beans .....	96
4.4	Stateless Session Beans .....	103
4.5	Bestandteile eines Session Beans .....	105
4.6	Beispiel: Ein Warenkorb als Stateful Session Bean .....	114
<b>5</b>	<b>Entity Beans</b> .....	117
5.1	Die Bedeutung von Persistenz .....	118
5.2	Konzepte .....	119
5.3	Entity-Objekte und Entity Bean-Instanzen .....	124
5.4	Lebenszyklus einer Entity Bean-Instanz .....	130
5.5	Bestandteile eines Entity Beans .....	136
<b>6</b>	<b>Container-Managed Persistence</b> .....	153
6.1	Grundlagen zur Container-Managed Persistence .....	154
6.2	Container-Managed Relationships .....	181
6.3	Finder/Select-Methoden und EJB-QL .....	207
6.4	Die EJB Query Language .....	218
<b>7</b>	<b>Bean-Managed Persistence</b> .....	229
7.1	Überblick .....	230
7.2	Implementierungsrichtlinien .....	234
7.3	Deployment und Konfiguration .....	257

<b>8</b>	<b>Die Client-Sicht</b> .....	259
8.1	Lokalisierung von Enterprise Beans über JNDI .....	260
8.2	Remote Clients .....	265
8.3	Lokale Clients .....	287
<b>9</b>	<b>Message-Driven Beans</b> .....	295
9.1	Motivation für Message-Driven Beans .....	296
9.2	Der Java Message Service (JMS) .....	297
9.3	Merkmale von Message-Driven Beans .....	303
9.4	Message-Driven Bean-Komponenten .....	306
9.5	Bestandteile eines Message-Driven Beans .....	308
9.6	Beispiel: Ein News-Ticker Processor .....	315
<b>10</b>	<b>Transaktionen</b> .....	319
10.1	Transaktionsverarbeitung .....	320
10.2	Transaktionen und Enterprise JavaBeans .....	325
10.3	Isolation von Transaktionen .....	338
10.4	Verteilte Transaktionen .....	341
10.5	Transaktionen, Bean-Typen und Rollen .....	343
<b>11</b>	<b>Sicherheit</b> .....	353
11.1	Sicherheit und J2EE .....	354
11.2	EJB-Sicherheitsmanagement .....	363
<b>12</b>	<b>Assembly und Deployment</b> .....	373
12.1	Packaging und Assembly .....	374
12.2	Deployment .....	379
12.3	Der EJB Deployment Descriptor (DD) .....	381
<b>13</b>	<b>Performance- und Design-Aspekte</b> .....	393
13.1	Performance-Aspekte .....	394
13.2	Vererbung .....	398
13.3	Persistenzalternativen .....	399
<b>14</b>	<b>Neuerungen in EJB 2.1</b> .....	403
14.1	Timer-Dienst .....	404
14.2	Web-Services .....	406
<b>A</b>	<b>Das EJB-API, Version 2.0</b> .....	409
A.1	Pakete des EJB-API .....	409
A.2	Interfaces des Pakets <code>javax.ejb</code> .....	409
<b>B</b>	<b>EJB-Ausnahmen</b> .....	417
B.1	Ausnahmen in Enterprise JavaBeans .....	417
B.2	Vordefinierte Ausnahmen .....	420
<b>C</b>	<b>Auswahl-Kriterien für EJB-Server</b> .....	423
<b>D</b>	<b>Elemente des Deployment Descriptors</b> .....	425
D.1	Inhaltsmodelle des Deployment Descriptors .....	425
<b>E</b>	<b>J2EE</b> .....	433

E.1	Die J2EE-Architektur .....	433
E.2	J2EE-Programmierschnittstellen .....	439
E.3	J2EE-Anwendungen.....	442
E.4	Ausblick.....	443
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>445</b>
	<b>Index</b> .....	<b>447</b>