



Uwe
Rozanski

Enterprise JavaBeans 3.1

Einstieg, Umstieg, Praxis und Referenz



inklusive CD-ROM

Inhaltsverzeichnis

	Einleitung	21
I	Grundlagen Java EE	27
I.1	Überblick	27
I.1.1	Architektur	27
I.1.2	Zielsetzung	28
I.1.3	Komponenten	29
I.2	Eine zustandslose Bean	30
I.2.1	Beanklasse	30
I.2.2	Remote-Interface	31
I.2.3	Local-Interface	33
I.3	JNDI	33
I.3.1	Portable JNDI-Namen	35
I.4	Ein einfacher Client	36
I.5	Eine Entity Bean für die Datenbank	38
I.6	Weitere Beanarten	42
I.6.1	Komplexe (Stateful) Session Beans	42
I.6.2	Singleton Session Beans	43
I.6.3	Asynchrone Session-Bean-Methoden	43
I.6.4	Asynchrone Message-Driven Beans	44
I.6.5	Zeitgesteuerte Timer Beans	46
I.7	Bestandteile von Java EE	47
I.8	Verbotene Beanoperationen	48
I.9	Annotations	50
I.9.1	Verwendung	50
I.9.2	Programmierung	53
I.10	Generics	56
2	Die Entwicklungsumgebung	59
2.1	Überblick	59
2.2	Die Programmiersprache Java	59
2.3	Der Applikationsserver JBoss	60
2.3.1	Installation von der CD	60
2.3.2	Installation aus dem Internet	61

2.4	JBoss einrichten	61
2.4.1	Installation von der CD	61
2.4.2	Installation von Hand.	61
2.5	Die Entwicklungsumgebung Eclipse	63
2.5.1	Installation aus dem Image	63
2.5.2	Installation aus dem Internet	63
2.5.3	Konfiguration	64
2.6	Die Eclipse Web Tools.	65
2.6.1	Installation aus dem Image	65
2.6.2	Installation aus dem Internet	66
2.7	EclipseLink für die Criteria-API	66
2.7.1	Installation aus dem Image	66
2.7.2	Installation aus dem Internet	66
2.8	Das erste Projekt	68
2.9	Einrichten einer Debug-Session.	74
2.10	Einrichten einer Datenbankverbindung	76
3	Stateless Session Beans	79
3.1	Verwendung.	79
3.2	Aufbau	80
3.2.1	Beanklasse.	80
3.2.2	Remote-Interface	80
3.2.3	Local-Interface.	81
3.2.4	Alternativer Interfacebezug	82
3.2.5	Lokaler Zugriff ohne Local-Interface	82
3.2.6	Standardkonstruktor	84
3.2.7	Allgemeines	85
3.3	Arbeitsweise	85
3.4	Zugriff auf das Environment	87
3.5	EJBContext	89
3.6	SessionContext.	91
3.7	Die Lebenszyklen einer Stateless Session Bean	93
3.7.1	Does Not Exist.	94
3.7.2	Method-Ready Pool.	95
3.8	Änderungen gegenüber EJB 2.1	96
3.9	Änderungen gegenüber EJB 3.0	97
3.10	XML Deployment Descriptor	98
3.11	Zugriff über ein Clientprogramm	101
3.12	Asynchroner Methodenaufruf	104
3.13	Übung: Falschgeldtest.	110

4	Clientprogrammierung mit JSP	115
4.1	Web-Container – EJB-Container	115
4.2	Aufbau einer JSP	116
4.2.1	Einfügen von Scriptlets	117
4.2.2	Die Page-Direktive	118
4.2.3	Vordefinierte Objekte	119
4.3	Sessionverwaltung	122
4.4	HTML-Übersicht	123
4.4.1	Grundlagen	123
4.4.2	Gestaltungselemente	124
4.5	Der komplette JSP-Client	134
4.6	Erstellen einer WAR-Datei	136
4.7	Übung: Kreditkartentest	138
5	Stateful Session Beans	145
5.1	Verwendung	145
5.2	Aufbau	146
5.2.1	Beanklasse	146
5.2.2	Remote-Interface	147
5.2.3	Local-Interface	148
5.2.4	RemoteHome- und LocalHome-Interface	148
5.2.5	Alternativer Interfacebezug	149
5.2.6	Lokaler Zugriff ohne Local-Interface	149
5.2.7	Standardkonstruktor	149
5.2.8	Initialisierungsmethoden	149
5.2.9	Freigeben der Beaninstanz	150
5.3	Arbeitsweise	151
5.4	Lokaler oder entfernter Methodenaufruf	153
5.5	EJBContext und SessionContext	155
5.6	Die Lebenszyklen einer Stateful Session Bean	155
5.6.1	Does Not Exist	156
5.6.2	Method-Ready	156
5.6.3	Passive	160
5.7	Änderungen gegenüber EJB 2.1	162
5.8	Änderungen gegenüber EJB 3.0	163
5.9	XML Deployment Descriptor	164
5.10	Zugriff über Clientprogramm	165
5.11	Asynchroner Methodenaufruf	171
5.12	Übung: Streichholzspiel	173

6	Singleton Session Beans	179
6.1	Verwendung	179
6.2	Aufbau	180
6.2.1	Beanklasse	180
6.2.2	Remote-Interface	181
6.2.3	Local-Interface	181
6.2.4	Alternativer Interfacebezug	181
6.2.5	Lokaler Zugriff ohne Local-Interface	182
6.3	Arbeitsweise	182
6.3.1	Allgemein	182
6.3.2	Standardkonstruktor	182
6.3.3	Initialisierung	183
6.3.4	Business-Methoden	185
6.3.5	Freigeben der Beaninstanz	190
6.4	Fehlerbehandlung	190
6.5	EJBContext und SessionContext	191
6.6	Die Lebenszyklen einer Singleton Session Bean	191
6.6.1	Does Not Exist	191
6.6.2	Method-Ready	192
6.7	Konkurrierender Methodenaufruf	193
6.7.1	Container-Managed Concurrency	194
6.7.2	Bean-Managed Concurrency	194
6.7.3	@Lock(READ) und @Lock(WRITE)	195
6.7.4	Loopback-Calls	195
6.7.5	@AccessTimeout	196
6.8	XML Deployment Descriptor	197
6.9	Zugriff über Clientprogramm	199
6.10	Asynchroner Methodenaufruf	203
7	Message-Driven Beans	205
7.1	Verwendung	205
7.2	Aufbau	206
7.2.1	Beanklasse	206
7.2.2	MessageListener-Interface	209
7.2.3	Standardkonstruktor	209
7.3	Arbeitsweise	210
7.4	MessageDrivenContext	211
7.5	Die Lebenszyklen einer Message-Driven Bean	212
7.5.1	Does Not Exist	213
7.5.2	Method-Ready Pool	214

7.6	Änderungen gegenüber EJB 2.1	215
7.7	XML Deployment Descriptor	215
7.8	Queue und Topic in JBoss einrichten	216
7.9	Nachrichten von einem Client senden	217
7.10	Nachrichten mit einem Client empfangen	219
7.11	Nachrichten von einer Bean senden	221
7.12	Übung: Einfaches Chat-Programm	223
8	Timer Service	233
8.1	Verwendung	233
8.2	Aufbau	234
8.2.1	TimedObject Interface	234
8.2.2	TimerService Interface	235
8.2.3	TimerConfig-Klasse	237
8.2.4	Timer Interface	238
8.3	Arbeitsweise	239
8.3.1	Unterschiedliche Timerarten	239
8.3.2	Starten eines Timers	243
8.3.3	Stoppen eines Timers	243
8.4	Stateless Session Bean Timer	244
8.5	Singleton Session Bean Timer	245
8.6	Message-Driven Bean Timer	245
8.7	Automatische Timer	245
8.8	Übung: Monitor-Bean	248
9	Entity Beans	253
9.1	Verwendung	253
9.2	Aufbau	255
9.3	Arbeitsweise	261
9.4	Lifecycle-Methoden	265
9.5	Änderungen gegenüber EJB 2.1	267
9.6	Änderungen gegenüber EJB 3.0	268
9.7	XML Deployment Descriptor	268
9.8	Übung: Artikelverwaltung	270
10	EntityManager	277
10.1	Überblick	277
10.2	Persistence Unit	277
10.3	Persistence Context	280
10.3.1	Transaktionsorientierter Persistence Context	280

10.3.2	Erweiterter Persistence Context.	281
10.3.3	Verschachtelte Stateful Session Beans	283
10.4	EntityManager Factory	284
10.5	EntityManager-Interface	285
10.5.1	setProperty() und getProperties()	288
10.5.2	getEntityManagerFactory().	288
10.5.3	persist()	288
10.5.4	find() und getReference()	288
10.5.5	createQuery(), createNamedQuery() und createNativeQuery()	289
10.5.6	getCriteriaBuilder(), getMetamodel() und createQuery(CriteriaQuery)	291
10.5.7	merge()	291
10.5.8	remove()	292
10.5.9	lock() und getLockMode()	292
10.5.10	refresh()	293
10.5.11	contains(), clear() und detach()	293
10.5.12	flush() und setFlushMode()	294
10.5.13	getDelegate()	294
10.5.14	joinTransaction() und getTransaction()	295
10.5.15	close() und isOpen()	295
10.6	Managed und Unmanaged Entities	295
10.7	Übung: Bankverwaltung	296
II	Arbeiten mit Entity Beans	303
II.1	Überblick	303
II.2	Die verwendeten Entities	303
II.2.1	Die Tabelle PARTNER	304
II.2.2	Die Tabelle ADRESSE	306
II.2.3	Die Tabelle BANKVERBINDUNG	307
II.2.4	Die Tabelle KREDITKARTE	308
II.3	Datentransportklassen.	310
II.3.1	Allgemeines	310
II.3.2	Die Klasse Datengruppe.	311
II.3.3	Die Klasse DatenElement.	313
II.4	Stateful Session Bean	316
II.4.1	Das Interface PartnerVerwaltungRemote.	316
II.4.2	Die Klasse PartnerException	316
II.4.3	Die Klasse PartnerVerwaltungBean	317

II.5	Generische JSP-Seiten	331
II.5.1	Die JSP-Seite PartnerVerwaltung	331
II.5.2	Die Klasse Util	333
II.5.3	Die JSP-Seite PartnerNeuanlage	336
II.5.4	Die JSP-Seite PartnerAendern	338
II.6	Projekt erstellen	340
II.7	Übung	342
12	Annotations für Entity Beans	343
12.1	Überblick	343
12.2	@Entity	343
12.3	@Access	344
12.4	@NamedQuery	345
12.5	@NamedQueries	347
12.6	@NamedNativeQuery	348
12.7	@NamedNativeQueries	349
12.8	@SqlResultSetMapping	349
12.9	@SqlResultSetMappings	352
12.10	Allgemeine Callback-Methoden	352
12.11	@Table	353
12.12	@Column	355
12.13	@Id	356
12.14	@EmbeddedId	357
12.15	@IdClass	359
12.16	@GeneratedValue	360
12.17	@SequenceGenerator	364
12.18	@TableGenerator	365
12.19	@Transient	367
12.20	@Version	368
12.21	@Basic	368
12.22	@Cacheable	370
12.23	@Lob	370
12.24	@Temporal	371
12.25	@Enumerated	372
12.26	Übung: Warenkorb	373
13	Beziehungen zwischen Entity Beans	393
13.1	Überblick	393
13.2	@OneToOne	394
13.3	@JoinColumn	400

13.4	@JoinColumn	402
13.5	@PrimaryKeyJoinColumn	403
13.6	@PrimaryKeyJoinColumns	404
13.7	@OneToMany	404
13.8	@ManyToOne	407
13.9	@MapsId	409
13.10	@ManyToMany	410
13.11	@JoinTable	413
13.12	@OrderBy	414
13.13	@OrderColumn	415
13.14	@MapKey	417
13.15	@MapKeyClass	417
13.16	@MapKeyColumn	418
13.17	@MapKeyEnumerated	419
13.18	@MapKeyJoinColumn	420
13.19	@MapKeyJoinColumns	422
13.20	@MapKeyTemporal	423
13.21	CascadeType	423
13.22	FetchType	424
13.23	Übung: Bestellauswertung	425
14	Tabellenstrukturen und Vererbungen	435
14.1	Überblick	435
14.2	@SecondaryTable	436
14.3	@SecondaryTables	439
14.4	@Embedded	440
14.5	@Embeddable	444
14.6	@ElementCollection	444
14.7	@CollectionTable	448
14.8	@Inheritance	449
	14.8.1 SINGLE_TABLE	450
	14.8.2 TABLE_PER_CLASS	454
	14.8.3 JOINED	457
14.9	@MappedSuperclass	459
14.10	@DiscriminatorColumn	461
14.11	@DiscriminatorValue	461
14.12	@AttributeOverride	462
14.13	@AttributeOverrides	462
14.14	@AssociationOverride	463
14.15	@AssociationOverrides	465

15	Abfragen und EJB QL	467
15.1	Allgemein.	467
15.2	Das Interface Query	468
15.2.1	getResultList()	469
15.2.2	getSingleResult()	473
15.2.3	executeUpdate()	473
15.2.4	setMaxResults() und setFirstResult()	473
15.2.5	setHint() und getHints()	474
15.2.6	setParameter(...)	474
15.2.7	getParameter(...)	477
15.2.8	getParameterValue(...)	479
15.2.9	setFlushMode() und getFlushMode()	479
15.2.10	setLockMode() und getLockMode()	480
15.3	Probleme mit CHAR(20)	480
15.4	EJB QL	482
15.4.1	BNF-Syntax.	483
15.4.2	Anweisungstypen.	484
15.4.3	FROM	485
15.4.4	WHERE.	489
15.4.5	GROUP BY	503
15.4.6	HAVING	505
15.4.7	SELECT	506
15.4.8	ORDER BY	509
15.4.9	UPDATE	510
15.4.10	DELETE.	511
15.5	Übung: Abfragen testen	512
16	Abfragen über die Criteria-API	519
16.1	Verwendung.	519
16.2	Metamodell erzeugen	521
16.3	Der CriteriaBuilder	525
16.3.1	CriteriaQuery	526
16.3.2	Query Roots – FROM.	526
16.3.3	SELECT, Ausführen der Abfrage	527
16.3.4	WHERE.	528
16.3.5	AND und OR	529
16.3.6	INNER JOIN	533
16.3.7	LEFT OUTER JOIN	536
16.3.8	FETCH JOIN	537
16.3.9	BETWEEN.	538

16.3.10	IN	539
16.3.11	LIKE	540
16.3.12	EMPTY	541
16.3.13	MEMBER [OF]	542
16.3.14	SUBQUERY	544
16.3.15	Funktionen	546
16.3.16	GROUP BY	547
16.3.17	HAVING	548
16.3.18	ORDER BY	549
16.3.19	Pfadangaben	550
16.3.20	Berechnungen	551
16.4	Übung: Artikel dynamisch suchen	553
17	Transaktionen	567
17.1	Überblick	567
17.2	Container Managed Transaction	568
17.2.1	@TransactionAttribute	569
17.2.2	NOT_SUPPORTED	572
17.2.3	SUPPORTS	572
17.2.4	REQUIRED	572
17.2.5	REQUIRES_NEW	573
17.2.6	MANDATORY	573
17.2.7	NEVER	573
17.2.8	Besonderheit bei asynchronen Methoden	573
17.3	Bean Managed Transaction	574
17.4	EJBs ohne Transaktion	576
17.5	Konkurrierende Zugriffe	577
17.5.1	Ohne Satzsperrn arbeiten	580
17.5.2	Automatische Versionierung	582
17.5.3	Mit Satzsperrn arbeiten	586
17.6	Rollback über EJBContext	588
17.7	Transaktionen und Exceptions	589
17.7.1	Wirkungsweisen verschiedener Exceptionsarten	589
17.7.2	Vererbung einer ApplicationException	598
17.8	Transaktionale Session Beans	600
17.9	Übung: Konkurrierende Partnerzugriffe	601
18	XML Mapping für Entities	611
18.1	Die Mappingdatei orm.xml	611
18.2	<entity-mappings>	611

18.3	<description>	612
18.4	<persistence-unit-metadata>.	613
18.5	<xml-mapping-metadata-complete>	613
18.6	<persistence-unit-defaults>.	613
18.7	<schema>.	614
18.8	<catalog>	614
18.9	<delimited-identifiers>	614
18.10	<access>	615
18.11	<cascade-persist>.	615
18.12	<entity-listeners>.	616
18.13	<entity-listener>.	616
18.14	<pre-persist>	616
18.15	<post-persist>.	617
18.16	<pre-remove>.	617
18.17	<post-remove>	617
18.18	<pre-update>	618
18.19	<post-update>	618
18.20	<post-load>.	618
18.21	<package>.	619
18.22	<sequence-generator>	619
18.23	<table-generator>.	620
18.24	<unique-constraint>	621
18.25	<column-name>	621
18.26	<named-query>	622
18.27	<query>	622
18.28	<lock-mode>.	623
18.29	<hint>	623
18.30	<named-native-query>.	624
18.31	<sql-result-set-mapping>	624
18.32	<entity-result>	625
18.33	<field-result>	626
18.34	<column-result>	626
18.35	<mapped-superclass>	627
18.36	<id-class>	628
18.37	<exclude-default-listeners>.	629
18.38	<exclude-superclass-listeners>	629
18.39	<attributes>	630
18.40	<id>.	631
18.41	<column>.	631

18.42	<generated-value>	632
18.43	<temporal>	633
18.44	<embedded-id>	634
18.45	<attribute-override>	635
18.46	<basic>	636
18.47	<lob>	637
18.48	<enumerated>	637
18.49	<version>	638
18.50	<many-to-one>	639
18.51	<join-column>	640
18.52	<join-table>	641
18.53	<inverse-join-column>	642
18.54	<cascade>	642
18.55	<one-to-many>	643
18.56	<order-by>	644
18.57	<order-column>	645
18.58	<map-key>	645
18.59	<map-key-class>	646
18.60	<map-key-temporal>	647
18.61	<map-key-enumerated>	647
18.62	<map-key-attribute-override>	648
18.63	<map-key-column>	648
18.64	<map-key-join-column>	649
18.65	<one-to-one>	649
18.66	<primary-key-join-column>	650
18.67	<many-to-many>	651
18.68	<element-collection>	652
18.69	<association-override>	654
18.70	<collection-table>	655
18.71	<embedded>	656
18.72	<transient>	657
18.73	<entity>	657
18.74	<table>	659
18.75	<secondary-table>	659
18.76	<inheritance>	660
18.77	<discriminator-value>	661
18.78	<discriminator-column>	662
18.79	<embeddable>	662

19	Interceptors und Entity Listener	665
19.1	Überblick	665
19.2	Interceptor	666
19.2.1	Life Cycle	666
19.2.2	Business-Method Interceptor	666
19.2.3	Timeout-Method Interceptor	669
19.2.4	Deployment Descriptor	669
19.2.5	Fehlerbehandlung	673
19.3	Entity Listener	673
19.3.1	Annotations	673
19.3.2	Deployment Descriptor	675
19.4	Übung: Performanceüberwachung	677
20	Security	683
20.1	Überblick	683
20.2	Methodenaufrufe absichern	684
20.2.1	@RolesAllowed	684
20.2.2	@PermitAll	686
20.2.3	@DenyAll	688
20.2.4	@RunAs	689
20.3	Fachliche Rechteprüfung	691
20.3.1	@DeclareRoles	693
20.4	Aktivierung der Security bei JBoss	694
20.5	Übung: Rechteprüfung bei Bestellverwaltung	697
21	Webservices	711
21.1	Überblick	711
21.2	SOAP	712
21.3	WSDL	713
21.4	@WebService	715
21.5	@WebMethod	717
21.6	@SOAPBinding	717
21.7	@WebParam	718
21.8	@WebResult	719
21.9	@Oneway	719
21.10	Webservice-Client	720
21.11	Übung: Webservice für Nummerntest	720
22	EJB-Anwendungen unter JavaSE – EJB 3.1 Light	725
22.1	Überblick	725
22.2	Projekt einrichten	726

22.3	Leistungsumfang	727
22.4	EJB-Container	728
22.5	Initialisierung über Properties	729
22.5.1	EJBContainer.PROVIDER	729
22.5.2	EJBContainer.MODULES	729
22.5.3	EJBContainer.APP_NAME	730
22.6	Referenzen auf Session Beans	730
22.7	Container beenden	731
22.8	Beispiel: NummernTestLight	731
23	Beispiel Webshop	737
23.1	Überblick	737
23.2	Datenbanktabellen	737
23.3	Maskenablauf	738
23.4	Zentrale Steuerung	744
23.4.1	index.jsp	744
23.4.2	WebShopRemote	751
23.4.3	WebShopBean	753
23.4.4	@EJB für lokale Referenzen	756
23.4.5	style.css	757
23.5	ANT-Skript	758
23.6	EAR-Datei	761
24	EJB in der Praxis	763
24.1	Rollenverteilung	763
24.1.1	Allgemein	763
24.1.2	Der Enterprise Bean Provider	764
24.1.3	Der Application Assembler	765
24.1.4	Der Deployer	765
24.1.5	Der EJB Server Provider	766
24.1.6	Der EJB Container Provider	766
24.1.7	Der Persistence Provider	766
24.1.8	Der Systemadministrator	767
24.2	Von EJB 2.1 nach EJB 3.1	768
24.2.1	Allgemein	768
24.2.2	Client	768
24.2.3	Stateless Session Beans	769
24.2.4	Stateful Session Beans	770
24.2.5	Message-Driven Beans	771

24.2.6	CMP Entity Beans	771
24.2.7	BMP Entity Beans	774
24.2.8	BMT.....	774
24.3	Einsatz eines Profilers.....	774
A	Inhalt der CD	779
A.1	Kapoz	779
A.2	Workspace	780
	Stichwortverzeichnis	781