

УДК 004.455.2

ББК 32.973.41

П16

А

Панда, Дебу.

П16 ЕJB 3 в действии / Д. Панда, Р. Рахман, Р. Купрак и др. ; пер. с англ. А. Н. Киселева. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf: 620 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-325-7

Фреймворк EJB 3 предоставляет стандартный способ оформления прикладной логики в виде управляемых модулей, которые выполняются на стороне сервера, упрощая тем самым создание, сопровождение и расширение приложений Java EE. Версия EJB 3.2 включает большее число расширений и более тесно интегрируется с другими технологиями Java, такими как CDI, делая разработку еще проще. Книга знакомит читателя с EJB на многочисленных примерах кода, сценариях из реальной жизни и иллюстрациях. Помимо основ в ней описываются некоторые особенности внутренней реализации, наиболее эффективные приемы использования, шаблоны проектирования, даются советы по оптимизации производительности и различные способы доступа, включая веб-службы, службы REST и веб-сокеты.

Издание предназначено программистам, уже знающим язык Java. Опыт работы с EJB или Java EE не требуется.

УДК 004.455.2

ББК 32.973.41

Электронное издание на основе печатного издания: EJB 3 в действии / Д. Панда, Р. Рахман, Р. Купрак и др. ; пер. с англ. А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 618 с. — ISBN 978-5-97060-135-8. — Текст : непосредственный.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-325-7

© 2014 by Manning Publications Co.

© Оформление, перевод на русский язык,
и издание, ДМК Пресс, 2015

А

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	14
Благодарности	15
О книге	18
Структура книги	19
Загружаемый исходный код	20
Соглашения по оформлению исходного кода	20
Автор в сети	20
О названии	21
Об авторах	21
Об иллюстрации на обложке	22
 ЧАСТЬ I	
Обзор ландшафта EJB	23
Глава 1. Что такое EJB 3	24
1.1. Обзор EJB	25
1.1.1. EJB как модель компонентов	26
1.1.2. Службы компонентов EJB	26
1.1.3. Многоуровневые архитектуры и EJB	28
1.1.4. Почему стоит выбрать EJB 3?	32
1.2. Основы типов EJB	34
1.2.1. Сеансовые компоненты	34
1.2.2. Компоненты, управляемые сообщениями	35
1.3. Связанные спецификации	35
1.3.1. Сущности и Java Persistence API	35
1.3.2. Контексты и внедрение зависимостей для Java EE	37
1.4. Реализации EJB	37
1.4.1. Серверы приложений	38
1.4.2. EJB Lite	39
1.4.3. Встраиваемые контейнеры	40
1.4.4. Использование EJB 3 в Tomcat	40
1.5. Превосходные инновации	41
1.5.1. Пример «Hello User»	41
1.5.2. Аннотации и XML	42
1.5.3. Значения по умолчанию и явные настройки	43
1.5.4. Внедрение зависимостей и поиск в JNDI	44
1.5.5. CDI и механизм внедрения в EJB	45
1.5.6. Тестируемость компонентов POJO	45

1.6. Новшества в EJB 3.2	46
1.6.1. Поддержка EJB 2 теперь является необязательной.....	46
1.6.2. Усовершенствования в компонентах, управляемых сообщениями	46
1.6.3. Усовершенствования в сеансовых компонентах с сохранением состояния	47
1.6.4. Упрощение локальных интерфейсов компонентов без сохранения состояния	48
1.6.5. Усовершенствования в TimerService API.....	49
1.6.6. Усовершенствования в EJBContainer API.....	49
1.6.7. Группы EJB API.....	49
1.7. В заключение.....	50

Глава 2. Первая проба EJB..... 51

2.1. Введение в приложение ActionBazaar	52
2.1.1. Архитектура	52
2.1.2. Решение на основе EJB 3	54
2.2. Реализация прикладной логики с применением EJB 3	55
2.2.1. Использование сеансовых компонентов без сохранения состояния ...	56
2.2.2. Использование сеансовых компонентов с сохранением состояния	58
2.2.3. Модульное тестирование компонентов EJB 3	63
2.3. Использование CDI с компонентами EJB 3	64
2.3.1. Использование CDI с JSF 2 и EJB 3.....	65
2.3.2. Использование CDI с EJB 3 и JPA 2.....	68
2.4. Использование JPA 2 с EJB 3	70
2.4.1. Отображение сущностей JPA 2 в базу данных	71
2.4.2. Использование EntityManager	72
2.5. В заключение.....	74

ЧАСТЬ II

Компоненты EJB..... 75

Глава 3. Реализация прикладной логики с помощью сеансовых компонентов..... 76

3.1. Знакомство с сеансовыми компонентами.....	77
3.1.1. Когда следует использовать сеансовые компоненты	78
3.1.2. Состояние компонента и типы сеансовых компонентов	80
3.2. Сеансовые компоненты без сохранения состояния	83
3.2.1. Когда следует использовать сеансовые компоненты без сохранения состояния	83
3.2.2. Организация компонентов в пулы	84
3.2.3. Пример BidService	86
3.2.4. Применение аннотации @Stateless	89
3.2.5. Прикладные интерфейсы компонентов.....	90
3.2.6. События жизненного цикла.....	93
3.2.7. Эффективное использование сеансовых компонентов без сохранения состояния	96
3.3. Сеансовые компоненты с сохранением состояния.....	97
3.3.1. Когда следует использовать сеансовые компоненты с сохранением состояния.....	98

3.3.2. Пассивация компонентов.....	99
3.3.3. Сеансовые компоненты с сохранением состояния в кластере	100
3.3.4. Пример реализации создания учетной записи.....	100
3.3.5. Применение аннотации @Stateful	104
3.3.6. Прикладные интерфейсы компонентов.....	105
3.3.7. События жизненного цикла.....	105
3.3.8. Эффективное использование сеансовых компонентов с сохранением состояния.....	107
3.4. Сеансовые компоненты-одиночки	109
3.4.1. Когда следует использовать сеансовые компоненты-одиночки	110
3.4.2. Пример реализации «товара дня» в ActionBazaar	111
3.4.3. Применение аннотации @Singleton	113
3.4.4. Управление конкуренцией в компоненте-одиночке	114
3.4.5. Прикладной интерфейс компонента	117
3.4.6. События жизненного цикла.....	118
3.4.7. Аннотация @Startup	119
3.4.8. Эффективное использование сеансовых компонентов-одиночек	120
3.5. Асинхронные сеансовые компоненты	122
3.5.1. Основы асинхронного вызова	122
3.5.2. Когда следует использовать асинхронные сеансовые компоненты.....	123
3.5.3. Пример компонента ProcessOrder	124
3.5.4. Применение аннотации @Asynchronous	126
3.5.5. Применение интерфейса Future.....	127
3.5.6. Эффективное использование асинхронных сеансовых компонентов	127
3.6. В заключение.....	128

Глава 4. Обмен сообщениями и разработка компонентов MDB 130

4.1. Концепции обмена сообщениями	131
4.1.1. Промежуточное ПО передачи сообщений	131
4.1.2. Обмен сообщениями в ActionBazaar	132
4.1.3. Модели обмена сообщениями	134
4.2. Введение в JMS	136
4.2.1. Интерфейс JMS Message	138
4.3. Использование компонентов MDB	140
4.3.1. Когда следует использовать обмен сообщениями и компоненты MDB.....	141
4.3.2. Почему следует использовать MDB?.....	141
4.3.3. Разработка потребителя сообщений с применением MDB.....	143
4.3.4. Применение аннотации @MessageDriven	144
4.3.5. Реализация интерфейса MessageListener	145
4.3.6. Использование параметра ActivationConfigProperty	146
4.3.7. События жизненного цикла.....	149
4.3.8. Отправка сообщений JMS из компонентов MDB	151
4.3.9. Управление транзакциями MDB	152
4.4. Приемы использования компонентов MDB	153
4.5. В заключение.....	155

Глава 5. Контекст EJB времени выполнения, внедрение зависимостей и сквозная логика	157
5.1. Контекст EJB	157
5.1.1. Основы контекста EJB.....	158
5.1.2. Интерфейсы контекста EJB.....	159
5.1.3. Доступ к контейнеру через контекст EJB.....	160
5.2. Использование EJB DI и JNDI	161
5.2.1. Пример использования JNDI в EJB.....	162
5.2.2. Как присваиваются имена компонентам EJB.....	166
5.2.3. Внедрение зависимостей с применением @EJB	169
5.2.4. Когда следует использовать внедрение зависимостей EJB.....	170
5.2.5. Аннотация @EJB в действии.....	171
5.2.6. Внедрение ресурсов с помощью аннотации @Resource	173
5.2.7. Когда следует использовать внедрение ресурсов.....	175
5.2.8. Аннотация @Resource в действии	175
5.2.9. Поиск ресурсов и компонентов EJB в JNDI	178
5.2.10. Когда следует использовать поиск в JNDI	180
5.2.11. Контейнеры клиентских приложений	180
5.2.12. Встраиваемые контейнеры	181
5.2.13. Эффективный поиск и внедрение компонентов EJB.....	183
5.2.14. Механизмы внедрения EJB и CDI	184
5.3. AOP в мире EJB: интерцепторы.....	185
5.3.1. Что такое AOP?	185
5.3.2. Основы интерцепторов.....	186
5.3.3. Когда следует использовать интерцепторы	187
5.3.4. Порядок реализации интерцепторов	187
5.3.5. Определение интерцепторов.....	188
5.3.6. Интерцепторы в действии.....	192
5.3.7. Эффективное использование интерцепторов	198
5.3.8. Интерцепторы CDI и EJB	199
5.4. В заключение.....	205
Глава 6. Транзакции и безопасность	206
6.1. Знакомство с транзакциями	207
6.1.1. Основы транзакций.....	208
6.1.2. Транзакции в Java	210
6.1.3. Транзакции в EJB	212
6.1.4. Когда следует использовать транзакции.....	214
6.1.5. Как реализованы транзакции EJB	215
6.1.6. Двухфазное подтверждение	217
6.1.7. Производительность JTA	218
6.2. Транзакции, управляемые контейнером	219
6.2.1. Досрочное оформление заказов с применением модели CMT.....	219
6.2.2. Аннотация @TransactionManagement.....	220
6.2.3. Аннотация @TransactionAttribute.....	221
6.2.4. Откат транзакций в модели CMT	224
6.2.5. Транзакции и обработка исключений	226
6.2.6. Синхронизация с сеансом	228
6.2.7. Эффективное использование модели CMT	228



6.3. Транзакции, управляемые компонентами	229
6.3.1. Досрочное оформление заказов с применением модели BMT	230
6.3.2. Получение экземпляра UserTransaction	231
6.3.3. Использование интерфейса UserTransaction	232
6.3.4. Эффективное использование модели BMT	234
6.4. Безопасность EJB	234
6.4.1. Аутентификация и авторизация	235
6.4.2. Пользователи, группы и роли	236
6.4.3. Как реализована поддержка безопасности в EJB	237
6.4.4. Декларативное управление безопасностью в EJB	241
6.4.5. Программное управление безопасностью в EJB	243
6.4.6. Эффективное использование поддержки безопасности в EJB	246
6.5. В заключение	247

Глава 7. Планирование и таймеры249

7.1. Основы планирования	250
7.1.1. Возможности Timer Service	250
7.1.2. Таймауты	253
7.1.3. Cron	253
7.1.4. Интерфейс Timer	254
7.1.5. Типы таймеров	256
7.2. Декларативные таймеры	257
7.2.1. Аннотация @Schedule	257
7.2.2. Аннотация @Schedules	258
7.2.3. Параметры аннотации @Schedule	258
7.2.4. Пример использования декларативных таймеров	259
7.2.5. Синтаксис правил в стиле cron	260
7.3. Программные таймеры	263
7.3.1. Знакомство с программными таймерами	263
7.3.2. Пример использования программных таймеров	265
7.3.3. Эффективное использование программных таймеров EJB	267
7.4. В заключение	268

Глава 8. Компоненты EJB как веб-службы270

8.1. Что такое «веб-служба»?	271
8.1.1. Свойства веб-служб	271
8.1.2. Транспорты	272
8.1.3. Типы веб-служб	272
8.1.4. Java EE API для веб-служб	273
8.1.5. Веб-службы и JSF	274
8.2. Экспортирование компонентов EJB с использованием SOAP (JAX-WS)	274
8.2.1. Основы SOAP	274
8.2.2. Когда следует использовать службы SOAP	279
8.2.3. Когда следует экспортировать компоненты EJB в виде веб-служб SOAP	280
8.2.4. Веб-служба SOAP для ActionBazaar	281
8.2.5. Аннотации JAX-WS	286
8.2.6. Эффективное использование веб-служб SOAP в EJB	290
8.3. Экспортирование компонентов EJB с использованием REST (JAX-RS)	292

8.3.1. Основы REST	293
8.3.2. Когда следует использовать REST/JAX-RS	296
8.3.3. Когда следует экспортировать компоненты EJB в виде веб-служб REST	297
8.3.4. Веб-служба REST для ActionBazaar	298
8.3.5. Аннотации JAX-RS.....	302
8.3.6. Эффективное использование веб-служб REST в EJB	307
8.4. Выбор между SOAP и REST	308
8.5. В заключение.....	310

ЧАСТЬ III

Использование EJB совместно с JPA и CDI 311

Глава 9. Сущности JPA..... 312

9.1. Введение в JPA	313
9.1.1. Несовместимость интерфейсов.....	313
9.1.2. Взаимосвязь между EJB 3 и JPA.....	314
9.2. Предметное моделирование	315
9.2.1. Введение в предметное моделирование.....	315
9.2.2. Предметная модель приложения ActionBazaar	315
9.3. Реализация объектов предметной области с помощью JPA	320
9.3.1. Аннотация @Entity	320
9.3.2. Определение таблиц.....	322
9.3.3. Отображение свойств в столбцы.....	325
9.3.4. Типы представления времени	330
9.3.5. Перечисления.....	331
9.3.6. Коллекции	332
9.3.7. Определение идентичности сущностей	334
9.3.8. Генерирование значений первичных ключей	339
9.4. Отношения между сущностями.....	343
9.4.1. Отношение «один к одному»	344
9.4.2. Отношения «один ко многим» и «многие к одному»	346
9.4.3. Отношение «многие ко многим».....	349
9.5. Отображение наследования	350
9.5.1. Стратегия единой таблицы	351
9.5.2. Стратегия соединения таблиц	353
9.5.3. Стратегия отдельных таблиц для каждого класса.....	354
9.6. В заключение.....	357

Глава 10. Управление сущностями358

10.1. Введение в использование EntityManager	358
10.1.1. Интерфейс EntityManager.....	359
10.1.2. Жизненный цикл сущностей.....	361
10.1.3. Контекст сохранения, области видимости и EntityManager.....	364
10.1.4. Использование EntityManager в ActionBazaar	366
10.1.5. Внедрение EntityManager.....	367
10.1.6. Внедрение EntityManagerFactory	369
10.2. Операции с хранилищем.....	371
10.2.1. Сохранение сущностей	372

10.2.2. Извлечение сущностей по ключу	373
10.2.3. Изменение сущностей	379
10.2.4. Удаление сущностей	382
10.3. Запросы сущностей	384
10.3.1. Динамические запросы	385
10.3.2. Именованные запросы	385
10.4. В заключение	386
Глава 11. JPQL	387
11.1. Введение в JPQL	387
11.1.1. Типы инструкций	388
11.1.2. Предложение FROM	390
11.1.3. Инструкция SELECT	401
11.1.4. Управление результатами	404
11.1.5. Соединение сущностей	405
11.1.6. Операции массового удаления и изменения	408
11.2. Запросы Criteria	409
11.2.1. Метамодел.	410
11.2.2. CriteriaBuilder	413
11.2.3. CriteriaQuery	414
11.2.4. Корень запроса	415
11.2.5. Предложение FROM	419
11.2.6. Предложение SELECT	419
11.3. Низкоуровневые запросы	422
11.3.1. Динамические SQL-запросы	423
11.3.2. Именованные SQL-запросы	424
11.3.3. Хранимые процедуры	425
11.4. В заключение	429
Глава 12. Использование CDI в EJB 3	430
12.1. Введение в CDI	431
12.1.1. Службы CDI	433
12.1.2. Отношения между CDI и EJB 3	436
12.1.3. Отношения между CDI и JSF 2	437
12.2. Компоненты CDI	437
12.2.1. Как пользоваться компонентами CDI	438
12.2.2. Именован. компонентов и их разрешение в выражениях EL	439
12.2.3. Области видимости компонентов	440
12.3. Следующее поколение механизмов внедрения зависимостей	443
12.3.1. Внедрение с помощью @Inject	443
12.3.2. Фабричные методы	445
12.3.3. Квалификаторы	448
12.3.4. Методы уничтожения	449
12.3.5. Определение альтернатив	450
12.4. Интерцепторы и декораторы	453
12.4.1. Привязка интерцепторов	453
12.4.2. Декораторы	456
12.5. Стереотипы	457
12.6. Внедрение событий	459

12.7. Диалоги	461
12.8. Эффективное использование CDI в EJB 3	467
12.9. В заключение	469

ЧАСТЬ IV

Ввод EJB в действие471

Глава 13. Упаковка приложений EJB 3472

13.1. Упаковка приложений	472
13.1.1. Строение системы модулей Java EE.....	475
13.1.2. Загрузка модулей Java EE	476
13.2. Загрузка классов	478
13.2.1. Основы загрузки классов.....	478
13.2.2. Загрузка классов в приложениях Java EE	478
13.2.3. Зависимости между модулями Java EE	481
13.3. Упаковка сеансовых компонентов и компонентов, управляемых сообщениями.....	483
13.3.1. Упаковка EJB-JAR	483
13.3.2. Упаковка компонентов EJB в модуль WAR.....	485
13.3.3. XML против аннотаций	488
13.3.4. Переопределение настроек, указанных в аннотациях	492
13.3.5. Определение интерцепторов по умолчанию	493
13.4. Упаковка сущностей JPA	494
13.4.1. Модуль доступа к хранимым данным.....	494
13.4.2. Описание модуля доступа к хранимым данным в persistence.xml	496
13.5. Упаковка компонентов CDI	498
13.5.1. Модули CDI	498
13.5.2. Дескриптор развертывания beans.xml	499
13.5.3. Атрибут bean-discovery-mode.....	500
13.6. Эффективные приемы и типичные проблемы развертывания	501
13.6.1. Эффективные приемы упаковки и развертывания.....	501
13.6.2. Решение типичных проблем развертывания	503
13.7. В заключение	504

Глава 14. Использование веб-сокетов с EJB 3.....505

14.1. Ограничения схемы взаимодействий «запрос/ответ»	505
14.2. Введение в веб-сокеты	507
14.2.1. Основы веб-сокетов.....	507
14.2.2. Веб-сокеты и AJAX	511
14.2.3. Веб-сокеты и Comet.....	513
14.3. Веб-сокеты и Java EE	515
14.3.1. Конечные точки веб-сокетов	516
14.3.2. Интерфейс Session	517
14.3.3. Кодеры и декодеры.....	520
14.4. Веб-сокеты в приложении ActionBazaar	523
14.4.1. Использование программных конечных точек	526
14.4.2. Использование аннотированных конечных точек.....	530
14.5. Эффективное использование веб-сокетов.....	537
14.6. В заключение	539



Глава 15. Тестирование компонентов EJB	541
15.1. Введение в тестирование	541
15.1.1. Стратегии тестирования	542
15.2. Модульное тестирование компонентов EJB	544
15.3. Интеграционное тестирование с использованием EJBContainer	548
15.3.1. Настройка проекта	549
15.3.2. Интеграционный тест	552
15.4. Интеграционное тестирование с применением Arquillian	555
15.4.1. Настройка проекта	556
15.4.2. Интеграционный тест	560
15.5. Приемы эффективного тестирования	563
15.6. В заключение	565
Приложение А. Дескриптор развертывания, справочник	566
A.1. ejb-jar.xml	566
A.1.1. <module-name>	567
A.1.2. <enterprise-beans>	567
A.1.3. Интерцепторы	571
A.1.4. <assembly-descriptor>	571
Приложение В. Введение в Java EE 7 SDK	576
B.1. Установка Java EE 7 SDK	576
B.2. GlassFish Administration Console	581
B.3. Запуск и остановка GlassFish	584
B.4. Запуск приложения «Hello World»	586
Приложение С. Сертификационные экзамены разработчика для EJB 3.	590
C.1. Начало процесса сертификации	591
C.2. Порядок прохождения сертификационных испытаний для разработчиков EJB 3	593
C.3. Знания, необходимые для прохождения испытаний	595
C.4. Подготовка к испытаниям	597
C.5. Сертификационные испытания	598
Предметный указатель	600