

Oracle Database 11g

**РУКОВОДСТВО
АДМИНИСТРАТОРА
БАЗ ДАННЫХ**

Expert
Oracle
Database 11g
Administration

Sam R. Alapati

Apress®

Oracle Database 11g

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА БАЗ ДАННЫХ

Сэм Алапати



Москва • Санкт-Петербург • Киев
2010

ББК 32.973.26-018.2.75

A45

УДК 681.3.07

Издательский дом “Вильямс”

Зав. редакцией С.Н. Тригуб

Перевод с английского Я.П. Волковой, Ю.И. Корниенко, Н.А. Мухина

Под редакцией Ю.Н. Артеменко

По общим вопросам обращайтесь в Издательский дом “Вильямс” по адресу:

info@williamspublishing.com, <http://www.williamspublishing.com>

Алапати, Сэм Р.

A45 Oracle Database 11g: руководство администратора баз данных. : Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2010. — 1440 с. : ил. — Парал. тит. англ.

ISBN 978-5-8459-1592-4 (рус.)

ББК 32.973.26-018.2.75

Все названия программных продуктов являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, если на это нет письменного разрешения издательства APress, Berkeley, CA.

Authorized translation from the English language edition published by APress, Copyright © 2009 by Sam R. Alapati

All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system, without the prior written permission of the copyright owner and the publisher.

Russian language edition is published by Williams Publishing House according to the Agreement with R&I Enterprises International, Copyright © 2010.

Научно-популярное издание

Сэм Р. Алапати

Oracle Database 11g

Руководство администратора баз данных

Верстка *Т.Н. Артеменко*
Художественный редактор *В.Г. Павлютин*

Подписано в печать 30.07.2009. Формат 70×100/16.

Гарнитура Times. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 116,1. Уч.-изд. л. 99,35.

Тираж 1000 экз. Заказ № 0000.

Отпечатано по технологии CtP
в ОАО “Печатный двор” им. А. М. Горького
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

ООО “И. Д. Вильямс”, 127055, г. Москва, ул. Лесная, д. 43, стр. 1

ISBN 978-5-8459-1592-4 (рус.)

ISBN 978-1-4302-1015-3 (англ.)

© Издательский дом “Вильямс”, 2010

© by Sam R. Alapati, 2009

Оглавление

Введение	30
Часть I. Основные сведения, моделирование данных, UNIX/Linux и SQL*Plus	45
Глава 1. Мир администраторов баз данных Oracle	46
Глава 2. Реляционная модель и проектирование баз данных	66
Глава 3. Основы UNIX (и Linux) для администратора баз данных Oracle	95
Глава 4. Использование SQL*Plus и Oracle Enterprise Manager	157
Часть II. Архитектура базы данных Oracle 11g и управление схемами и транзакциями	228
Глава 5. Архитектура базы данных Oracle 11g	229
Глава 6. Управление табличными пространствами	287
Глава 7. Управление схемой	337
Глава 8. Управление транзакциями в Oracle	418
Часть III. Инсталляция Oracle Database 11g, модернизация и создание баз данных	476
Глава 9. Установка и модернизация до Oracle Database 11g	477
Глава 10. Создание базы данных	533
Часть IV. Возможность подключения и управление пользователями	604
Глава 11. Возможность подключения и работа в сети	605
Глава 12. Управление пользователями и безопасность базы данных	641
Часть V. Загрузка данных, резервное копирование и восстановление	727
Глава 13. Загрузка и преобразование данных	728
Глава 14. Использование утилит Data Pump Export и Data Pump Import	784
Глава 15. Резервное копирование баз данных	837
Глава 16. Восстановление баз данных	930
Часть VI. Управление базами данных	1018
Глава 17. Автоматическое управление и онлайн-средства	1019
Глава 18. Управление и мониторинг работающей базы данных	1090
Часть VII. Настройка производительности	1184
Глава 19. Улучшение производительности базы данных: оптимизация SQL-запросов	1185
Глава 20. Настройка производительности: настройка экземпляра	1286
Приложение А. Краткий справочник по SQL и PL/SQL в Oracle Database 11g	1394
Предметный указатель	1431

Содержание

Об авторе	27
О техническом редакторе	27
Благодарности	27
Введение	30
Как стать администратором баз данных Oracle	31
Oracle Database 11g	32
Ключевые компоненты Oracle Database 11g	33
Технология Real Application Clusters	33
Обмен информацией	34
Легкое управление серверами	34
Обширный инструментарий	35
Каркас советников	35
Автоматическая настройка производительности	35
Автоматическое управление хранением	36
Автоматическое управление памятью	36
Планирование и управление ресурсами	36
Тестирование реальных приложений	36
Почему следует выбирать именно <i>эту</i> книгу	37
Представляет собой универсальный справочник	37
Делает акцент на новых методах и том, когда их следует использовать	38
Охватывает детали, касающиеся UNIX, SQL, PL/SQL и моделирования данных	39
Обеспечивает возможность получения практического опыта по осуществлению администрирования	39
Кому следует выбирать эту книгу	40
Примечание касательно UNIX, Linux и Windows	40
Как организована эта книга	40
Часть I. Основные сведения, моделирование данных, UNIX/Linux и SQL*Plus	41
Часть II. Архитектура базы данных Oracle 11g и управление схемами и транзакциями	42
Часть III. Инсталляция Oracle Database 11g, модернизация и создание баз данных	42
Часть IV. Возможность подключения и управление пользователями	42
Часть V. Загрузка данных, резервное копирование и восстановление	42
Часть VI. Управление базами данных	42
Часть VII. Настройка производительности	43
Приложение. Краткий справочник по SQL и PL/SQL в Oracle Database 11g	43
Удачи!	43
От издательства	44
Часть I. Основные сведения, моделирование данных, UNIX/Linux и SQL*Plus	45
Глава 1. Мир администраторов баз данных Oracle	46
Роль администратора баз данных Oracle	46
Обеспечение безопасности	47
Управление системой	48
Проектирование баз данных	51
Классификации рабочих обязанностей администратора баз данных	53
Типы баз данных	54
Базы данных с функциями оперативной обработки транзакций и функциями систем поддержки принятия решений	54
Разрабатываемые, тестовые и производственные базы данных	55
Обучение и сертификация	55
Обучение	56

Сертификация	57
Ресурсы и организации, которые могут быть полезны для администраторов баз данных Oracle	59
Использование инструкций OBE	61
Двухдневный курс для администраторов баз данных Oracle	62
Служба Oracle MetaLink	62
Служба Oracle Web Conference	63
Повседневные задачи типичного администратора баз данных Oracle	63
Некоторые общие советы	64
Не стесняться обращаться за помощью	64
Помнить, что ты не один	64
Искать нестандартные решения	65
Primum non nocere	65
Глава 2. Реляционная модель и проектирование баз данных	66
Реляционные базы данных: краткое введение	67
Модель реляционных баз данных	67
Схемы баз данных	68
Реляционная алгебра	68
Реляционное исчисление	70
Язык SQL	70
Жизненный цикл реляционных баз данных	71
Сбор и анализ требований	71
Логическое проектирование баз данных	72
Физическое проектирование баз данных	85
Реализация физической модели	89
Реконструкция базы данных	90
Объектно-реляционные и объектные базы данных	90
Реляционная модель	90
Объектная модель	91
Объектно-реляционная модель	92
Полуструктурированные модели данных	94
Глава 3. Основы UNIX (и Linux) для администратора баз данных Oracle	95
Обзор операционных систем UNIX и Linux	95
Операционная система UNIX	96
Операционная система Linux	96
Системы среднего уровня	97
Что собой представляет оболочка (оболочки) в UNIX	98
Получение доступа к системе UNIX	99
Обзор основных команд UNIX	101
Получение справочной информации с помощью команды man	104
Изменение приглашения оболочки	105
Поиск файлов и каталогов	105
Управление выводом команд	106
Отображение содержимого файлов	106
Сравнение файлов	106
Переменные операционной системы и переменные оболочки	107
Перенаправление ввода и вывода	110
Защита файлов от перезаписи	111
Работа с файлами и каталогами в UNIX	111
Файлы в системе UNIX	111
Связывание файлов	112
Управление файлами	112
Разрешения на чтение и запись данных в файлы в UNIX	113
Управление каталогами	116

8 Содержание

Редактирование файлов с помощью редактора vi	117
Создание и изменение файлов в vi	118
Перемещение по файлам с помощью команд head и tail	119
Извлечение и сортировка текста	120
Применение grep для выполнения сопоставления по шаблону	120
Вырезание, вставка и объединение текста	121
Сортировка текста с помощью команды sort	123
Удаление дублированных строк с помощью команды uniq	123
Написание сценариев оболочки	123
Что собой представляет программа оболочки	123
Использование переменных оболочки	124
Вычисление выражений с помощью команды test	124
Запуск программ оболочки с аргументами командной строки	125
Анализ сценария оболочки	125
Структуры управления потоком выполнения в оболочке Korn	127
Работа с процессами UNIX	130
Сбор информации о процессах с помощью команды ps	130
Выполнение процессов после выхода из системы	130
Выполнение процессов в фоновом режиме	131
Завершение процессов с помощью команды kill	131
Администрирование системы UNIX и администратор баз данных Oracle	132
Утилиты резервного копирования и восстановления в UNIX	132
Файл crontab и автоматизация сценариев	133
Использование службы Telnet	134
Удаленная регистрация и удаленное копирование	135
Использование службы SSH (Secure Shell)	135
Использование службы FTP для отправки и получения файлов	136
Инструменты мониторинга производительности системы UNIX	137
Диски и хранение данных в UNIX	143
Варианты конфигурации дисковых устройств хранения данных	143
Мониторинг использования дисков	144
Хранение данных на дисках, производительность и доступность	145
Системы RAID	147
Уровни RAID	147
Выбор идеальной конфигурации дисков	150
Избыточные контроллеры дисков	152
Массивы RAID и резервные копии	152
Массивы RAID и базы данных Oracle	153
Другие технологии хранения	153
Системы SAN	153
Системы NAS	154
Технология InfiniBand	155
Компонент ASM	155
Совместимость баз данных Oracle и систем хранения	156
Глава 4. Использование SQL*Plus и Oracle Enterprise Manager	157
Запуск сеанса SQL*Plus	157
Настройка среды	158
Запуск сеанса SQL*Plus из командной строки	159
Установка подключения с помощью команды CONNECT	160
Запуск сеанса SQL*Plus без установки подключения к базе данных с помощью параметра /NOLOG	161
Подключение к SQL*Plus через графический интерфейс Windows	161
Работа в SQL*Plus	162
Завершение сеанса SQL*Plus	163
Команды SQL*Plus и SQL	163

Безопасность SQL*Plus	163
Настройка среды SQL*Plus с помощью команды SET	166
Установка значений для наиболее часто используемых переменных SQL*Plus	167
Регистрация ошибок в SQL*Plus	173
Параметры командной строки в SQL*Plus	174
Административные команды в SQL*Plus	178
Команда CLEAR	178
Команда STORE	178
Команда SHOW	179
Основные “рабочие” команды SQL*Plus	181
Команда SQLPROMPT	181
Команда DESCRIBE	182
Команда HOST	182
Команда SPOOL	183
Команды ACCEPT и PROMPT	184
Команда EXECUTE	184
Команда PAUSE	184
Команды для форматирования вывода и генерации отчетов	185
Команда BREAK	185
Команда COLUMN	186
Команда COMPUTE	186
Команда REPFooter	186
Команда REPHeader	187
Команды BTITLE и TTITLE	187
Создание командных файлов в SQL*Plus	187
Сохранение содержимого буфера SQL в файл	187
Выполнение сценариев SQL в SQL*Plus	188
Создание пакетного сценария в Windows	189
Команды DEFINE и UNDEFINE	190
Предопределенные переменные SQL*Plus	191
Использование комментариев в SQL*Plus	191
Просмотр команд SQL с помощью команды LIST	192
Редактирование в SQL*Plus	193
Вставка и удаление строк	194
Добавление слов в текст	195
Добавление комментариев с помощью команды REMARK	196
Копирование таблиц с помощью команды COPY	196
Постоянство DML-изменений в SQL*Plus	197
Создание веб-страниц в SQL*Plus	198
Ключевые команды администрирования баз данных в SQL*Plus	198
Команда RECOVER	198
Команды STARTUP и SHUTDOWN	198
Команда ARCHIVE LOG	198
Использование SQL-кода для генерации SQL-сценариев	199
Oracle SQL Developer	200
Oracle Enterprise Manager	200
Преимущества использования OEM для управления базами данных	202
Архитектура и компоненты OEM	204
Конфигурирование и использование Database Control	205
Доступ к Database Control	208
Краткий обзор Database Control	209
Страница Performance	210
Страница Availability	211
Страница Server	211
Страница Schema	212

10 Содержание

Страница Data Movement	212
Страница Software and Support	213
Клонирование программного обеспечения Oracle	213
Конфигурирование с использованием страницы Setup	213
Раздел Related Links и страница Advisor Central	215
Создание ролей в Database Control	215
Подключение к MetaLink	216
Каркас конфигурации на основе политик	216
Отслеживание статистических показателей по использованию функциональных средств базы данных	217
OEM Grid Control	218
Управление агентом Management Agent	222
Служба Oracle Management Service	223
Подключение к Grid Control	223
Вход в Grid Control	223
Функциональные возможности Grid Control	224
Использование домашней страницы Grid Control	225
Мониторинг всей системы с использованием Grid Control	226
Часть II. Архитектура базы данных Oracle 11g и управление схемами и транзакциями	228
Глава 5. Архитектура базы данных Oracle 11g	229
Структуры базы данных Oracle	229
Логические структуры базы данных	230
Физические структуры базы данных	238
Прочие файлы	242
Процессы Oracle	245
Взаимодействие между пользователем и процессами Oracle	245
Серверный процесс	245
Фоновые процессы	246
Структуры памяти Oracle	253
Понятие о главной памяти	254
Системная глобальная область	254
Программная глобальная область	262
Простая транзакция базы данных Oracle	265
Фиксация и откат	266
Фиксация транзакции	267
Откат транзакции	267
Целостность данных и параллелизм данных	268
Писатель базы данных и протокол опережающей записи	268
Системный номер изменения	269
Управление отменой	270
Архитектура резервирования и восстановления	270
Управляемое пользователем резервирование и восстановление	271
RMAN	271
Безопасное резервирование Oracle	272
Приемы восстановления предыдущего состояния	272
Словарь данных Oracle и динамические представления производительности	273
Словарь данных Oracle	273
Динамические представления производительности (V\$)	274
Три набора представлений словаря данных	274
Как создается словарь данных	275
Использование статических представлений словаря данных	275
Оптимизатор Oracle	275

Обращение к базе данных	276
Подключение к Oracle	276
Oracle Enterprise Manager	277
SQL*Plus	278
Утилиты Oracle	278
Утилиты Data Pump Import и Export	278
SQL*Loader	278
LogMiner	279
Интерфейс автоматической диагностики репозитория	279
Планирование заданий и управление ресурсами	279
Oracle Scheduler	279
Database Resource Manager	279
Автоматическое управление базой данных	280
Automatic Database Diagnostic Monitor	280
Автоматическая настройка продолжительности отмены (undo)	280
Автоматический сбор статистики оптимизатора	281
Автоматическое управление хранилищем	281
Автоматическая настройка SQL	281
Общая инфраструктура управляемости	281
Автоматический репозиторий рабочей нагрузки	281
Хронология активных сеансов	282
Генерируемые сервером предупреждения	283
Средство автоматизированных заданий	283
Каркас советников	284
Управление изменениями	284
Эффективное управление и мониторинг	285
Глава 6. Управление табличными пространствами	287
Установка размера экстенда табличного пространства и управление пространством	288
Выделение размера экстенда: AUTOALLOCATE или UNIFORM	288
Сравнение автоматического и ручного управления пространством сегментов	289
Создание табличных пространств	292
Файлы данных и табличные пространства	292
Расширение и сокращение экстенда	293
Параметры хранения	294
Выделение места объектам базы данных	296
Добавление свободного места к табличному пространству	297
Удаление табличных пространств	298
Количество пользовательских табличных пространств	299
Квоты табличных пространств	300
Упреждающие предупреждения, связанные с местом в табличном пространстве	300
Управление протоколированием данных повторного выполнения	302
Переименование табличных пространств	303
Табличные пространства только для чтения	304
Перевод табличных пространств в отключенное состояние	304
Временные табличные пространства	304
Создание временного табличного пространства	305
Изменение временного табличного пространства	306
Сокращение временных табличных пространств	306
Временное табличное пространство по умолчанию	307
Группы временных табличных пространств	308
Постоянные табличные пространства по умолчанию	311
Табличные пространства Bigfile	312
Ограничения при использовании табличных пространств Bigfile	312
Создание табличных пространств Bigfile	313
Изменение табличного пространства Bigfile	314

12 Содержание

Просмотр информации о табличных пространствах Bigfile	314
Управление табличным пространством Sysaux	315
Создание табличного пространства Sysaux	315
Ограничения на использование табличного пространства Sysaux	316
Шифрование табличных пространств	316
Зачем нужны шифрованные табличные пространства	316
Создание Oracle Wallet	317
Создание шифрованного табличного пространства	318
Представления словаря данных для управления табличными пространствами	319
DBA_TABLESPACES	320
DBA_FREE_SPACE	320
DBA_SEGMENTS	321
DBA_DATA_FILES	321
DBA_TABLESPACE_GROUPS	323
V\$DATAFILE	323
V\$FILESTAT	323
Облегчение управления файлами посредством Oracle Managed Files	324
Преимущества использования OMF	325
Создание файлов OMF	325
Разные типы файлов OMF	327
Копирование файлов между двумя базами данных	330
COPY_FILE	331
GET_FILE	331
PUT_FILE	332
Проверка оставшегося свободного пространства	332
Работа с файлами операционной системы	333
Использование пакета UTL_FILE	334
Процедуры и функции UTL_FILE	334
Исключения	335
Простой пример использования пакета UTL_FILE	335
Глава 7. Управление схемой	337
Типы операторов SQL	338
Операторы управления системой	338
Операторы управления сеансом	338
Встроенные операторы SQL	339
Операторы языка манипуляции данными	339
Операторы управления транзакциями	340
Операторы языка определения данных	340
Схемы Oracle	341
Таблицы Oracle	342
Оценка размера таблицы	342
Создание простой таблицы	345
Что такое значение null?	346
Значения столбцов по умолчанию	346
Виртуальные столбцы	346
Добавление столбца в таблицу	347
Удаление столбца из таблицы	348
Переименование столбца таблицы	348
Переименование таблицы	348
Удаление всех данных из таблицы	349
Создание новой таблицы с помощью CTAS	349
Сжатие таблиц	351
Удаление таблиц	353
Специальные таблицы Oracle	353
Временные таблицы	353

Индекс-таблицы	355
Внешние таблицы	357
Секционированные таблицы	357
Секционирование по диапазону ключей	359
Интервальное секционирование	360
Хеш-секционирование	361
Секционирование по списку значений ключа	361
Ссылочное секционирование	362
Секционирование на основе виртуальных столбцов	364
Системное секционирование	365
Операции обслуживания разделов	369
Представления словаря данных для управления таблицами	370
Кластеры	373
Хеш-кластеры	374
Индексы Oracle	374
Руководство по созданию индексов	376
Схемы индексации Oracle	377
Оценка размера индекса	377
Создание индекса	378
Специальные типы индексов	379
Битовые индексы	380
Индексы с реверсированным ключом	380
Индексы со сжатым ключом	381
Индексы на основе функций	381
Секционированные индексы	381
Невидимые индексы	383
Мониторинг использования индекса	384
Обслуживание индексов	385
Управление ограничениями целостности базы данных	385
Ограничения первичного ключа	386
Ограничения NOT NULL	387
Проверочные ограничения	387
Ограничение уникальности	387
Ограничения ссылочной целостности	388
Состояния ограничений целостности	388
Ограничения Rely	390
Отложенные и немедленные ограничения	390
Представления, относящиеся к ограничениям и индексам	390
DBA_CONSTRAINTS	391
DBA_CONS_COLUMNS	392
Использование представлений	392
Использование материализованных представлений	394
Переписывание запросов	396
Подсказка Rewrite_or_Error	396
Целостность при переписывании	397
Обновление данных материализованного представления	397
Режим обновления	398
Использование пакета DBMS_MVIEW	398
Создание материализованных представлений	399
Создание материализованного представления	400
Использование SQL Access Advisor	402
Использование OEM Database Control	402
Использование пакета DBMS_ADVISOR	405
Использование процедуры QUICK_TUNE	406
Использование синонимов	406
Создание общедоступного синонима	408

14 Содержание

Создание приватного синонима	408
Уничтожение синонима	408
Управление синонимами	409
Переключение к другой схеме	409
Использование последовательностей	409
Использование триггеров	410
Просмотр информации об объектах	411
Представления для управления объектами базы данных	411
Глава 8. Управление транзакциями в Oracle	418
Транзакции Oracle	419
Оператор COMMIT	419
Оператор ROLLBACK	421
Свойства транзакций	421
Управление параллелизмом транзакций	422
Проблемы параллелизма	423
Расписания и сериализуемость	424
Уровни изоляции и стандарт транзакций ISO	424
Уровни изоляции Oracle	426
Согласованность на уровне транзакции и на уровне оператора	428
Изменение уровня изоляции по умолчанию	428
Реализация управления параллелизмом в Oracle	429
Методы блокировок Oracle	431
Типы блокировок Oracle	432
Установка ожидания блокировок DML для блокировок DDL	434
Явное блокирование таблицы	434
Явное блокирование в Oracle	435
Управление блокировками Oracle	436
Использование данных отмены для обеспечения согласованности чтения	440
Автоматическое управление отменой	440
Параметр UNDO_MANAGEMENT	441
Параметр UNDO_TABLESPACE	442
Параметр UNDO_RETENTION	444
Гарантированная длительность хранения отмены	448
Использование OEM для управления данными отмены	451
Коррекция ошибок Flashback с использованием данных отмены	452
Опрос старых данных с помощью Flashback Query	452
Восстановление ретроспективы с помощью пакета DBMS_FLASHBACK	454
Flashback Versions Query	455
Flashback Transaction Query	458
Совместное использование Flashback Transaction Query и Flashback Versions Query	461
Средство Flashback Table	462
Flashback Transaction	465
Управление транзакциями	467
Дискретные транзакции	467
Автономные транзакции	467
Resumable Space Allocation	469
Возобновляемые операции	470
Обычные восстанавливаемые ошибки	470
Использование средства Resumable Space Allocation	471
Уведомление о приостановленной операции	473
Сигнал о приостановке операции	473
Мониторинг Resumable Space Allocation	473
Управление длинными транзакциями	474
Преимущества использования Workspace Manager	474
Версионность таблиц и рабочие пространства	475

Часть III. Инсталляция Oracle Database 11g, модернизация и создание баз данных	476
Глава 9. Установка и модернизация до Oracle Database 11g	477
Инсталляция Oracle	477
Ознакомление с документацией	478
Определения требований к дисковому пространству и памяти	478
Оптимальная гибкая архитектура	479
Точки монтирования	481
Соглашения об именовании каталогов и файлов	481
Выполнение задач подготовки к установке	488
Проверка выполнения предварительных требований к установке	488
Предварительные задачи системного администратора	490
Предварительные задачи владельца Oracle	499
Окончательный контрольный перечень для инсталляции	502
Доступ к установочному программному обеспечению	503
Инсталляция программного обеспечения	505
Использование файлов ответа для установки программного обеспечения Oracle	510
Задачи, выполняемые после установки	512
Постустановочные задачи системного администратора	512
Постустановочные задачи владельца Oracle	513
Отмена инсталляции Oracle	514
Удаление всех баз данных Oracle, запущенных на сервере	515
Удаление программного обеспечения Oracle	515
Модернизация до Oracle Database 11g	516
Пути, ведущие к Oracle Database 11g	516
Методы и средства модернизации	517
Процесс модернизации вручную	517
Помощник по модернизации базы данных	517
Средство сбора информации перед модернизацией	518
Утилита Post-Upgrade Status Tool	519
Подготовка базы данных к модернизации	520
Модернизация с помощью DBUA	520
Запуск DBUA	521
Выполнение DBUA	521
Восстановление базы данных, предшествующей модернизации	523
Модернизация вручную	523
Сценарии модернизации и перехода к более ранней версии	524
Создание файла спулинга	524
Запуск утилиты Pre-Upgrade Information Tool	525
Создание резервной копии базы данных	527
Копирование файла параметров	527
Запуск новой базы данных	527
Запуск сценария модернизации	528
Запуск сценария действий по модернизации	528
Перезапуск экземпляра	528
Запуск сценария действий, следующих за модернизацией	529
Проверка наличия недопустимых объектов	529
Перекомпиляция и проверка допустимости объектов	529
Запуск утилиты Post-Upgrade Status Tool	530
Завершение записи файла спулинга	531
Перезапуск новой базы данных	531
Действия по завершении модернизации	531
Переопределение паролей для более надежной парольной защиты	532
Возврат к старой версии	532

Глава 10. Создание базы данных	533
Подготовка к созданию базы данных	533
Инсталляция программного обеспечения Oracle	534
Создание файловой системы для базы данных	534
Обеспечение выделения достаточного объема памяти	536
Получение необходимых полномочий	537
Настройка переменных среды операционной системы	537
Создание файла параметров	537
Типы файлов параметров базы данных	538
Файл параметров инициализации	539
Изменение значений параметров инициализации	540
Важные параметры инициализации Oracle Database 11g	540
Создание новой базы данных	568
Создание вручную	568
Использование DBCA для создания базы данных	580
Использование файла параметров сервера	589
Создание файла параметров сервера	590
Установка диапазона динамических изменений параметров	591
Создание SPFILE или PFILE из памяти	592
Запуск и остановка базы данных из интерфейса SQL*Plus	593
Запуск базы данных	593
Остановка базы данных	598
Замораживание базы данных	601
Приостановка базы данных	601
Удаление базы данных	602
Что дальше?	603
Часть IV. Возможность подключения и управление пользователями	604
Глава 11. Возможность подключения и работа в сети	605
Сетевые средства Oracle и возможности подключения к базам данных	606
Концепции сетевого обмена: работа сетевых средств Oracle	607
Процесс подключения веб-приложения к Oracle	608
Имена экземпляров базы данных	608
Глобальные имена баз данных	609
Имена служб базы данных	609
Дескрипторы соединений	609
Идентификаторы соединений	610
Строки соединений	610
Установка соединения Oracle	611
Oracle Client	612
Инсталляция Oracle Client	613
Использование переменной среды TWO_TASK	614
Мгновенный клиент	614
Инсталляция Instant Client	615
Слушатель и подключаемость	616
Команды слушателя	618
Именованное и подключение	620
Метод локального именованного	621
Метод именованного простым подключением	625
Резидентный пул соединений базы данных	627
Метод внешнего именованного	630
Именованное с помощью службы каталогов	631
Oracle и интерфейс подключения Java к базам данных	636
Установка соединения с базой данных	636

Работа с базой данных	637
Полная программа	639
Глава 12. Управление пользователями и безопасность базы данных	641
Управление пользователями	642
Временное и заданное по умолчанию табличные пространства	642
Создание нового пользователя	643
Изменение пользователя	646
Удаление пользователя	646
Создание и использование профилей пользователя	647
Управление ресурсами	653
Диспетчер ресурсов базы данных	653
Использование диспетчера ресурсов базы данных	655
Использование OEM для управления диспетчером ресурсов базы данных	666
Управление доступом к базе данных	667
Полномочия в базе данных Oracle	667
Роли	674
Использование представлений и хранимых процедур для управления полномочиями	677
Использование представлений DBA для управления пользователями, ролями и полномочиями	678
Детальное управление доступом к данным	678
Аудит использования базы данных	688
Стандартный аудит	689
Детальный аудит	696
Аутентификация пользователей	699
Аутентификация базой данных	699
Внешняя аутентификация	704
Прокси-аутентификация	705
Централизованная авторизация пользователей	705
Безопасность пользователей на уровне предприятия	706
Разделяемые схемы	706
Однократная регистрация	706
Шифрование данных	707
Шифрование табличного пространства	712
Oracle Internet Directory	714
Что рекомендуется и что не рекомендуется в отношении безопасности базы данных	714
Автоматическая безопасная конфигурация	715
Учетные записи пользователей	715
Пароли	715
Аутентификация операционной системой	716
Аудит базы данных	716
Предоставление полномочий	716
Среды с несколькими администраторами баз данных	717
Защита словаря данных	717
Настройка разрешений	717
Сеть и служба слушателя	718
Детальный контроль сетевого доступа	720
Опция Advanced Security Oracle	722
Безопасность приложения	723
Полезные методики управления пользователями	723
Часть V. Загрузка данных, резервное копирование и восстановление	727
Глава 13. Загрузка и преобразование данных	728
Краткий обзор процесса извлечения, преобразования и загрузки данных	729
Использование утилиты SQL*Loader	731

18 Содержание

Изучение управляющего файла SQL*Loader	732
Генерирование данных во время загрузки	742
Вызов SQL*Loader	742
Журнальный файл SQL*Loader	743
Использование кодов завершения	745
Использование метода загрузки в прямом режиме	745
Некоторые полезные приемы для загрузки данных с помощью SQL*Loader	749
Использование внешних таблиц для загрузки данных	752
Создание уровня внешней таблицы	754
Заполнение внешних таблиц	757
Использование внешней таблицы	760
Использование SQL*Loader для генерации операторов создания внешних таблиц	761
Преобразование данных	764
Получение данных из существующих таблиц	764
Применение SQL для преобразования данных	765
Использование SQL-конструкции MODEL	775
Применение технологии Oracle Streams для репликации и совместного использования информации	779
Архитектура Oracle Streams	781
Настройка Oracle Streams	781
Глава 14. Использование утилит Data Pump Export и Data Pump Import	784
Введение в технологию Data Pump	784
Преимущества технологии Data Pump	786
Сферы применения утилит Data Pump Export и Data Pump Import	787
Компоненты Data Pump	788
Методы доступа к данным	788
Файлы Data Pump	789
Привилегии Data Pump	794
Механика выполнения заданий Data Pump	794
Выполнение операций экспорта и импорта с помощью утилит Data Pump Export и Data Pump Import	796
Способы применения утилиты Data Pump Export	796
Режимы утилиты Data Pump Export	797
Параметры утилиты Data Pump Export	799
Примеры заданий Data Pump Export	815
Типы и режимы утилиты Data Pump Import	816
Параметры утилиты Data Pump Import	817
Мониторинг выполнения заданий Data Pump	825
Просмотр заданий Data Pump	825
Просмотр сеансов Data Pump	826
Просмотр информации о ходе выполнения заданий Data Pump	826
Использование API-интерфейса Data Pump	827
Переносимые табличные пространства	828
Сферы применения переносимых табличных пространств	828
Перенос табличного пространства	829
Перенос табличных пространств между платформами с разным порядком следования байтов	833
Глава 15. Резервное копирование баз данных	837
Резервное копирование баз данных Oracle	838
Важные термины, связанные с резервным копированием	838
Рекомендации по резервному копированию	842
Тестирование процедур резервного копирования	844
Поддержание запасного набора	845
Стратегии резервного копирования	845

Область пакетного восстановления	849
Преимущества области пакетного восстановления	850
Установка размера для области пакетного восстановления	852
Способы создания области пакетного восстановления	853
Выполнение резервного копирования области пакетного восстановления	857
Работа с областью пакетного восстановления	857
Утилита Recovery Manager (RMAN)	859
Преимущества RMAN	860
Архитектура RMAN	861
Подключение к RMAN	864
Написание сценариев для RMAN	866
Важные термины RMAN	872
Указание дескрипторов и форматов для резервных копий	874
Копирование резервных копий RMAN	874
Размещение резервных копий RMAN	875
Команды RMAN	875
Параметры конфигурации RMAN	882
Работа с каталогом восстановления	888
Обслуживание каталога восстановления	891
Виртуальные частные каталоги	895
Примеры сценариев выполнения резервного копирования при помощи RMAN	897
Перезапуск процедуры резервного копирования в RMAN	899
Указание лимитов по длительности выполнения резервного копирования	900
Резервное копирование с инкрементным обновлением	901
Быстрое инкрементное резервное копирование	902
Сжатие резервных копий в RMAN	903
Создание архивных резервных копий	903
Наблюдение за заданиями RMAN и проверка состояния резервных копий	906
Резервное копирование управляющего файла	909
Программное обеспечение Oracle Secure Backup	909
Преимущества Oracle Secure Backup	910
Административный домен Oracle Secure Backup	910
Инсталляция Oracle Secure Backup	911
Использование инструмента Oracle Backup Web Interface	913
Конфигурирование Oracle Secure Backup	913
Выполнение операций резервного копирования с помощью Oracle Secure Backup	915
Пользовательские методы резервного копирования	915
Резервное копирование всей базы данных	916
Частичное резервное копирование базы данных	920
Мониторинг выполнения пользовательских операций оперативного резервного копирования	921
Обнаружение повреждений в базе данных	922
Обнаружение повреждений в носителях	922
Обнаружение повреждений в блоках данных	923
Улучшенная защита данных для восстановления после аварий	926
Системы с высокой готовностью	926
Технология Oracle Data Guard и резервные базы данных	927
Глава 16. Восстановление баз данных	930
Типы неполадок с базой данных	931
Неполадки в системе	931
Аварии в центре данных	931
Человеческие ошибки	932
Неполадки с носителями	932
Неполадки и восстановление данных	933

20 Содержание

Процесс восстановления Oracle	934
Восстановление после аварийного отказа и восстановление экземпляра	934
Более быстрый запуск экземпляра	936
Восстановление носителя	937
Приемы с восстановлением носителя и приемы без восстановления носителя	940
Выполнение восстановления с помощью утилиты RMAN	942
Преимущества, которые предоставляет утилита RMAN для восстановления	943
Применение команды VALIDATE BACKUP для проверки действительности резервных копий, сделанных с помощью RMAN	943
Применение команды RESTORE . . . VALIDATE	944
Применение команды RESTORE . . . PREVIEW	944
Определение того, какие файлы нуждаются в восстановлении	945
Поддерживаемые RMAN процедуры восстановления	945
Выполнение восстановления с использованием инкрементных резервных копий	946
Мониторинг выполнения заданий RMAN	946
Пользовательские процедуры восстановления	947
Типичные сценарии восстановления носителя	948
Восстановление табличного пространства	951
Восстановление файла данных	953
Неполное восстановление	955
Восстановление после потери управляющих файлов	960
Восстановление файла данных без резервной копии	964
Утилита Data Recovery Advisor	966
Работа с Data Recovery Advisor	966
Клонирование базы данных	970
Применение RMAN для клонирования базы данных	970
Применение Database Control для клонирования базы данных	975
Клонирование базы данных вручную	976
Приемы для выполнения точного восстановления	977
Восстановление табличного пространства до состояния на определенный момент времени в прошлом (TSPITR)	978
Применение утилиты LogMiner для выполнения точного восстановления	979
Функции Flashback и восстановление	985
Уровни Flashback	986
Функции Flashback и традиционные приемы восстановления	987
Функция Flashback Drop	987
Функция Flashback Database	992
Использование точек восстановления	1001
Гарантированные точки восстановления	1002
Просмотр точек восстановления	1003
Исправление повреждений в данных и пробное восстановление	1004
Восстановление носителя на уровне блоков	1004
Пробное восстановление	1006
Устранение неполадок в сеансах восстановления	1007
Ошибка ORA-01194	1007
Ошибка ORA-01152	1009
Ошибка ORA-00376	1010
Функция Flashback Transaction Backout	1010
Механизм Flashback Data Archive	1013
Управление архивом Flashback Data Archive	1013
Включение архива Flashback Data Archive	1015
Примеры использования архива Flashback Data Archive	1016