

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	13
Der Aufbau des Buches	14
Konventionen	15
Software und Skripte	15
Über den Autor	16
Teil I Installation, Architektur und Infrastruktur	17
1 Installation und Konfiguration	19
1.1 Software-Installation	20
1.1.1 Installation mit dem Setup Wizard	21
1.1.2 RPM-basierende Installation	32
1.2 Eine Oracle-19c-Datenbank erstellen	35
1.3 Eine Oracle-20c-Datenbank erstellen	41
1.4 Beispielschemata	42
1.5 Windows-spezifische Besonderheiten	42
1.6 Erste Administrationsschritte	48
1.7 Administrationswerkzeuge	54
1.7.1 Administration mit der Kommandozeile	55
1.7.2 Administration mit dem Oracle Enterprise Manager	58
1.7.3 Der Oracle SQL Developer	60
1.8 Hilfe und Support	61
1.9 Praktische Tipps zur Datenbankadministration	64
2 Die Oracle-Datenbankarchitektur	81
2.1 Übersicht über die Architektur	81
2.1.1 Die Struktur der Datenbank	81
2.1.2 Die Struktur der Instanz	94
2.1.3 Automatic Memory Management (AMM)	97
2.2 Prozesse und Abläufe	102
2.2.1 Die Oracle-Hintergrundprozesse	103
2.2.2 Lesekonsistenz	105
3 Interne Strukturen und Objekte	113
3.1 Datenbankstrukturen verwalten	113
3.1.1 Tablespaces und Datafiles	113
4 Aufbau einer Datenbankinfrastruktur	123
4.1 Überwachung	123

4.2	Backup and Recovery	134
4.3	Standardisierung	135
4.4	Diagnostik	135
4.4.1	Die Komponenten der Fault Diagnostic Infrastructure	136
4.4.2	Die Support Workbench	139

Teil II Oracle-Datenbankadministration 145

5	Backup and Recovery	147
5.1	Begriffe	147
5.2	Backup-and-Recovery-Strategien	151
5.3	Der Recovery Manager (RMAN)	155
5.3.1	Die RMAN-Architektur	156
5.3.2	Einen Recovery-Katalog erstellen	157
5.3.3	Die RMAN-Konfiguration	160
5.3.4	Sicherungen mit RMAN	166
5.3.5	Sicherungen mit dem Oracle Enterprise Manager	172
5.3.6	Einen Media Manager verwenden	175
5.4	Die Fast Recovery Area	177
5.4.1	Dateien in die Fast Recovery Area legen	179
5.4.2	Die Fast Recovery Area verwalten	180
5.5	Restore und Recovery mit RMAN	181
5.5.1	Verlust eines Datafiles	181
5.5.2	Disaster Recovery	183
5.5.3	Verlust von Online-Redo-Log-Dateien	186
5.5.4	Block Media Recovery	187
5.5.5	Der Data Recovery Advisor	188
5.5.6	Switch zur Datafile-Kopie	192
5.5.7	Eine Tabelle mit RMAN zurückspeichern	195
5.6	Wiederherstellung mit Flashback-Operationen	199
5.6.1	Flashback Table	199
5.6.2	Flashback Drop	201
5.6.3	Flashback Transaction History	202
5.6.4	Flashback Database	203
5.7	Tablespace Point-in-Time Recovery	207
6	Schnittstellen	213
6.1	Data Pump	214
6.1.1	Die Data-Pump-Architektur	214
6.1.2	Data-Pump-Export	215
6.1.3	Data-Pump-Import	220
6.1.4	Data Pump über Datenbank-Link	222
6.1.5	Full Transportable Export/Import	224
6.1.6	Data-Pump-Performance und Monitoring	226

6.1.7	Data Pump für die Migration einsetzen	228
6.1.8	Ein Dumpfile nach Excel konvertieren	233
6.1.9	Data Pump mit dem Enterprise Manager	235
6.2	SQL*Loader	237
6.2.1	Daten laden	237
6.2.2	Externe Tabellen laden	240
6.2.3	Daten entladen	240
7	Job-Verwaltung	243
7.1	Die Architektur des Schedulers	243
7.2	Scheduler-Jobs verwalten	243
7.3	Privilegien	246
7.4	Job-Ketten	247
7.5	Automatisierte Wartungstasks	248
8	Oracle Net Services	251
8.1	Die Oracle-Net-Architektur	252
8.2	Die Server-Konfiguration	256
8.3	Die Shared-Server-Konfiguration	259
8.4	Oracle Net Performance	262
9	Sicherheit und Überwachung	265
9.1	Grundlegende Features und Maßnahmen	267
9.1.1	Benutzer, Rollen und Profile	267
9.1.2	Einfache Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit	272
9.2	Virtual Private Database (VPD)	277
9.2.1	Application Context	278
9.2.2	Eine VPD konfigurieren	281
9.3	Database Vault	282
10	Der Resource Manager	285
11	Globalization Support	291
11.1	Datentypen mit Zeitzonen	292
11.2	Die Hierarchie der NLS-Parameter	292
11.3	Linguistische Sortierungen und Vergleiche	294
11.4	Der Locale Builder	296
11.5	Der Character Set Scanner	297
11.6	Sprachen im Enterprise Manager	298
12	Die XML-Datenbank	299
12.1	Die Architektur der XML-DB	299
12.2	XML-Dokumente speichern	301
12.2.1	Die dokumentenbasierte Speicherung	303
12.2.2	Die objektrelationale Speicherung	304
12.3	XML-Dokumente abfragen	307

13	Automatic Storage Management (ASM)	311
13.1	Storage-Systeme	312
	13.1.1 Network Attached Storage	312
	13.1.2 Internet Small Computer System Interface (iSCSI)	313
	13.1.3 Storage Area Network (SAN)	314
13.2	Die ASM-Architektur im Überblick	316
13.3	ASM-Disks	318
	13.3.1 ASM-Disks auf verschiedenen Plattformen	320
	13.3.2 Eine Testumgebung aufsetzen	327
13.4	Die ASM-Instanz	329
13.5	Diskgruppen	333
13.6	ASM überwachen und verwalten	341
	13.6.1 ASM-Performance	341
	13.6.2 ASMCMD	344
	13.6.3 Verwaltung mit dem Enterprise Manager	346
13.7	Das ASM-Cluster-Filesystem	348
	13.7.1 General Purpose ACFS-Dateisystem	350
13.8	CRS-Managed-ACFS-Dateisystem	350
	13.8.1 ACFS Snapshots	352
13.9	Eine Datenbank nach ASM konvertieren	353
14	Upgrades, Patching und Cloning	357
14.1	Upgrade und Migration	357
14.2	Ein Upgrade umfassend planen	357
	14.2.1 Der Upgrade-Pfad	359
	14.2.2 Upgrade-Methoden	359
	14.2.3 Ein Upgrade vorbereiten	361
	14.2.4 Upgrade mit dem DBUA	363
	14.2.5 Manuelles Upgrade	366
	14.2.6 Upgrade mit dem Oracle Enterprise Manager	369
14.3	Replay Upgrade	372
14.4	Patching	375
	14.4.1 Einen RU-Patch einspielen	376
	14.4.2 One-Off Patches einspielen	378
	14.4.3 Patching mit dem Oracle Enterprise Manager	381
14.5	Ein Read Only Oracle Home klonen	383
14.6	Fleet Patching and Provisioning	385
	14.6.1 Vorbereitung	386
	14.6.2 Fleet Patching and Provisioning am Beispiel	388
	14.6.3 Fazit	398

Teil III	Erweiterte Administration und Spezialthemen	399
15	Multitenant-Datenbanken	401
15.1	Die Multitenant-Architektur	402
15.2	Integrierbare Datenbanken administrieren	408
15.3	Datenbanken klonen und verschieben	415
15.3.1	Klonen einer lokalen Datenbank	416
15.3.2	Klonen einer Remote-Datenbank	419
15.3.3	Refreshable Clone PDBs	420
15.4	Datenbanken ein- und ausstecken	423
15.5	PDB Relocation	426
15.6	Backup and Recovery	428
15.7	Konsolidierung bestehender Datenbanken	433
16	Recovery-Szenarien für Experten	437
16.1	Recovery und Strukturänderungen	438
16.1.1	Szenario 1	438
16.1.2	Lösung 1	440
16.1.3	Szenario 2	441
16.1.4	Lösung 2	443
16.2	Der Trick mit den Redo-Log-Dateien	446
16.3	Der Data Recovery Advisor	450
16.4	Ein unbekanntes Szenario	452
16.5	Ausfall des Recovery-Katalogs	455
16.6	Der Oracle LogMiner	457
17	Erweiterte Sicherheitsthemen	461
17.1	Sicherheit von Netzwerk-Paketen	461
17.2	Netzwerk-Verschlüsselung	464
17.3	Datenbank-Verschlüsselung	471
17.4	Hackerangriffe abwehren	473
17.4.1	Angriffe auf den Authentifizierungsprozess abwehren	474
17.4.2	PL/SQL Injection verhindern	482
17.4.3	Brute-Force-Angriffe	486
17.5	Datenbankaudits	488
17.6	Oracle Data Redaction	490
18	Performance-Tuning	497
18.1	Datenbank-Tuning	498
18.1.1	Vorgehen und Werkzeuge	499
18.1.2	Problemanalyse	500
18.1.3	Instance-Tuning	519
18.1.4	Disk-Tuning	533
18.1.5	Real-Time-ADDM-Analyse	535

18.2	SQL-Tuning	537
18.2.1	Der SQL-Optimizer.	538
18.2.2	Optimizer-Statistiken	540
18.2.3	SQL-Performance-Probleme identifizieren	543
18.2.4	Dynamische Features	545
19	Real Application Testing	557
19.1	Workload Capture	559
19.2	Workload Preprocessing	563
19.3	Workload Replay	563
19.4	SQL Performance Analyzer	566
19.4.1	Eine SQL-Anweisung analysieren	567
20	Engineered Systems	575
20.1	Oracle Exadata	575
20.1.1	Modelle	576
20.1.2	Das Storage-System	577
20.1.3	Neue Performance-Features	578
20.2	Oracle Database Appliance (ODA)	579
20.3	ZFS Storage Appliance	580
21	Data Science und Machine Learning	583
21.1	Data Science.	584
21.1.1	Python als Werkzeug	585
21.2	Oracle Machine Learning	594
21.2.1	Oracle Machine Learning for SQL (OML4SQL)	594
21.2.2	OML4R	601
Teil IV Oracle In-Memory		607
22	Die Oracle-In-Memory-Architektur	609
22.1	Das Spalten-Format.	610
22.2	Die Prozess-Architektur	615
22.3	Die CPU-Architektur.	617
23	Eine In-Memory-Datenbank planen und aufbauen	619
23.1	Eine In-Memory-Datenbank planen	619
23.2	Aufbau einer In-Memory-Datenbank	623
23.2.1	Manuelle Verwaltung von Objekten	625
23.2.2	Automatische Verwaltung von Objekten	635
23.3	In-Memory-Administration mit dem OEM.	638
24	Optimierung von SQL-Anweisungen	641
24.1	Joins von In-Memory-Objekten	644
24.2	Summen und Aggregation	648

25	Hochverfügbarkeit für In-Memory	651
25.1	In-Memory und Oracle RAC	651
25.2	In-Memory und Active Data Guard	653
25.3	In-Memory FastStart	655
Teil V Hochverfügbarkeit und verteilte Architekturen		661
26	Data Guard	663
26.1	Architektur	664
26.2	Physical-Standby-Datenbanken	666
26.2.1	Vorbereitung der Primärdatenbank	668
26.2.2	Vorbereitung der Standby-Datenbank	670
26.2.3	Kopieren der Primärdatenbank	672
26.2.4	Aktivierung von Data Guard	673
26.2.5	Physical-Standby-Datenbanken verwalten	675
26.3	Logical-Standby-Datenbanken	696
27	Global Data Services (GDS)	703
27.1	Architektur und Features	703
27.2	Eine GDS-Umgebung aufsetzen	705
27.2.1	Den GSM installieren	706
27.2.2	Den GDS-Katalog erstellen	708
27.2.3	GSM zum Katalog hinzufügen	708
27.2.4	Pool, Region, Datenbanken und Services hinzufügen	709
27.2.5	GDS-Client-Konfiguration	710
28	Real Application Clusters	713
28.1	Cluster-Architekturen	714
28.2	Cache Fusion	717
28.3	Installation und Konfiguration	722
28.3.1	Die Installation vorbereiten	723
28.3.2	Die Grid Infrastructure installieren	728
28.3.3	Die Datenbank-Software installieren	739
28.3.4	Eine RAC-Datenbank erstellen	742
28.4	Real Application Clusters administrieren	747
28.4.1	ORAchk	747
28.4.2	Die RAC-Datenbank verwalten	750
28.5	RAC-Performance	766
28.6	Backup and Recovery	771
28.7	RAC und Data Guard	772
28.8	Oracle Restart	774

Teil VI	Oracle Cloud Computing	775
29	Der Enterprise Manager Cloud Control	777
29.1	Architekturübersicht	777
29.2	Installation	779
29.3	Das EM CLI	787
30	Verwaltung der Datenbankinfrastruktur	791
30.1	Den Agent ausrollen	792
30.2	Weitere Ziele registrieren	794
30.3	Datenbanken verwalten	799
	30.3.1 Monitoring mit dem OEM	800
	30.3.2 Klonen und Replikation	804
31	Eine private Cloud aufsetzen	809
31.1	Cloud Computing für Datenbanken	809
31.2	Die Cloud-Management-Infrastruktur bereitstellen	810
31.3	Einen DBaaS-Dienst einrichten	815
31.4	Das Selbstservice-Portal verwenden	816
32	Die Oracle Autonomous Database	819
32.1	Die Oracle-Cloud-Infrastruktur (OCI)	820
32.2	Das Provisioning- und Verbindungsmodul	826
32.3	Migration und Laden von Daten	840
	32.3.1 Migration von Datenbanken	840
	32.3.2 Daten in die OAD laden	844
32.4	Administration der OAD	855
	Stichwortverzeichnis	867