

Inhalt

Einleitung	17
------------------	----

1 Einführung	25
---------------------------	-----------

2 Architektur	35
----------------------------	-----------

2.1	Komponenten der SAP-HANA-Plattform	36
2.1.1	Einordnung in die dreistufige Client- Server-Architektur	36
2.1.2	SAP-HANA-Komponenten im Überblick	39
2.1.3	SAP-HANA-Prozesse und -Threads	42
2.2	Systemaufbau	49
2.2.1	Single-Host-Systeme	50
2.2.2	Multiple-Host-Systeme	51
2.2.3	Multiple-Container-Systeme	56
2.2.4	Verzeichnisstruktur	61
2.3	Persistenz und Speicherverwaltung	64
2.3.1	Datenhaltung in SAP HANA	64
2.3.2	Prozesse und Volumes	66
2.3.3	In Datendateien schreiben	74
2.3.4	In Log-Dateien schreiben	80
2.3.5	Daten im Arbeitsspeicher	86
2.4	Basisvorgänge	107
2.4.1	Systemstart und -stopp	107
2.4.2	Konfiguration	113
2.4.3	Zugriff auf SAP HANA	120

3 Sizing	129
-----------------------	------------

3.1	Grundlagen	129
3.2	Greenfield-Sizing mit dem Quick Sizer	134
3.3	Datenbankunabhängige Sizing-Reports verwenden	138
3.3.1	Migrations-Sizing für SAP BW auf SAP HANA	138
3.3.2	Migrations-Sizing für die SAP Business Suite auf SAP HANA	150
3.3.3	Migrations-Sizing für SAP S/4HANA	157
3.4	Einschätzung des benötigten Festplattenspeichers ...	159

4 Betriebskonzepte 163

- 4.1 Landschaftsaufbau 164
 - 4.1.1 Appliances 164
 - 4.1.2 Multi-Node Appliances 168
 - 4.1.3 Virtualisierung 173
 - 4.1.4 Tailored Data Center Integration 177
 - 4.1.5 Cloud 183
- 4.2 Installationsvarianten 188
 - 4.2.1 Single-Database-System 188
 - 4.2.2 Multiple Components One System 190
 - 4.2.3 Multiple Components One Database 193
 - 4.2.4 Multi-Tenant-Database-Container 196

5 Administrationswerkzeuge 201

- 5.1 SAP HANA Cockpit 202
 - 5.1.1 Einstiegsseite 202
 - 5.1.2 Kataloge und Gruppen 205
 - 5.1.3 Gruppe »SAP HANA System Administration« 209
 - 5.1.4 Gruppe »SAP HANA Database Administration« 211
 - 5.1.5 Gruppen »SAP HANA Application Lifecycle Management« und »SAP HANA Installation and Update« 219
 - 5.1.6 Gruppe »SAP HANA User Management« 221
 - 5.1.7 Gruppe »SAP HANA Backup« 222
- 5.2 SAP HANA Studio 223
 - 5.2.1 Benutzeroberfläche 223
 - 5.2.2 Werkzeuge in der Administrationskonsole 225
 - 5.2.3 Aufbau des Administrationseditors 228
- 5.3 DBA Cockpit 259
 - 5.3.1 Aktueller Status 261
 - 5.3.2 Performance 262
 - 5.3.3 Konfiguration der SAP-HANA-Instanz 266
 - 5.3.4 Jobübersicht 273
 - 5.3.5 Diagnose 278
 - 5.3.6 Systeminformationen 289
 - 5.3.7 SAP-Dokumentation 292

5.3.8	Systemlandschaft	293
5.3.9	Konfiguration des DBA Cockpits	294
5.4	SAP HANA Web-based Development	
	Workbench	304
5.4.1	Editor	305
5.4.2	Catalog und SQL-Konsole	307
5.4.3	Security	314
5.4.4	Traces	316
5.5	Kommandozeilenwerkzeug HDB	325
5.6	Kommandozeilenwerkzeug SAP HANA HDBSQL	326

6 Lebenszyklusverwaltung 333

6.1	Release-Strategie von SAP	334
6.1.1	Wichtige Begriffe für das Release- Management	334
6.1.2	Wartungsstrategie	335
6.2	Installation	336
6.2.1	Voraussetzungen für die Installation von SAP HANA	336
6.2.2	Installation mit dem SAP HANA Lifecycle Manager	341
6.2.3	Installation mit der grafischen Benutzeroberfläche	341
6.2.4	Installation mithilfe der Konsole	349
6.2.5	Nachbereitung der Installation	358
6.2.6	Einen zusätzlichen Host hinzufügen	366
6.3	Verwaltung von Multi-Tenant-Systemen	372
6.3.1	Einen neuen Tenant anlegen	372
6.3.2	Ein Single-Tenant-System in ein Multi- Tenant-System konvertieren	376
6.3.3	Tenant-übergreifenden Datenbankzugriff konfigurieren	378
6.3.4	Services zu einem Tenant hinzufügen und löschen	381
6.3.5	Tenant löschen	383
6.4	Update	385
6.4.1	Update vorbereiten	386
6.4.2	Update ausführen	394
6.5	Deinstallation	408

6.5.1	Vollständige Deinstallation der SAP-HANA-Datenbank	408
6.5.2	Hosts löschen	413
6.6	Änderungen an einem SAP-HANA-System vornehmen	417
6.6.1	Systemkennung ändern	417
6.6.2	Umzug eines SAP-HANA-Systems auf einen anderen Host	420
6.6.3	Systemkopie erstellen	424
7	SAP-Lösungen auf SAP HANA migrieren	427
7.1	Der Greenfield-Ansatz	428
7.2	Die klassische Migration	430
7.2.1	Product Availability Matrix	434
7.2.2	Software Update Manager	438
7.2.3	Software Provisioning Manager	444
7.3	Database Migration Option	459
8	Backup und Recovery	463
8.1	Infrastrukturplanung	464
8.2	Hochverfügbarkeit	466
8.2.1	Host Auto-Failover	467
8.2.2	Systemreplikation	469
8.2.3	Storage-Replikation	471
8.3	Zu sichernde Objekte	471
8.3.1	SAP-HANA-Datenbank	472
8.3.2	SAP-HANA-Konfiguration	474
8.3.3	Betriebssystem und SAP-HANA- Datenbanksoftware	475
8.4	Sicherungsmethoden	476
8.4.1	Datenexport	477
8.4.2	Offlinedatensicherung	479
8.4.3	Onlinedatensicherung	481
8.5	Wiederherstellungsmethoden	490
8.5.1	Restore versus Recovery	491
8.5.2	Schritte der Wiederherstellung	492
8.6	Sicherungsstrategien	499
8.7	Anwendung der Backup- und Recovery- Werkzeuge	502

8.7.1	Die Backup-Konsole	502
8.7.2	Dateibasierte Datensicherung erstellen	504
8.7.3	Sicherungsvorgänge überwachen	508
8.7.4	Laufende Datensicherungen abbrechen	508
8.7.5	Snapshot erstellen	509
8.7.6	Automatisierung der Datensicherung	513
8.7.7	Existierende Sicherungen verwalten und löschen	515
8.7.8	Wiederherstellung der Datenbank	519
8.8	Integration von SAP HANA und HPE Data Protector	527
8.8.1	Plattform- und Integrationssupport	527
8.8.2	SAP-HANA-Integrationskonzept	528
8.8.3	Integration von SAP HANA und Anlegen einer Sicherungsspezifikation	531
8.8.4	Datensicherung starten	539
8.8.5	Wiederherstellung einer Sicherung	540

9 Datenbankobjekte 547

9.1	Objekttypen	547
9.2	Benutzer und Schemata	549
9.3	Tabellen	552
9.3.1	Zeilen- und spaltenorientierte Tabellen	553
9.3.2	Speicherverhalten von Tabellen	555
9.3.3	Tabellenpartitionierung	559
9.4	Views	564
9.5	Sequenzen	567
9.6	Stored Procedures und Trigger	569

10 Transportwesen mit SAP HANA 573

10.1	Transportszenarien in einer SAP-HANA- Landschaft	574
10.2	Grundlagen der ABAP-Softwarelogistik	575
10.3	SAP HANA Content und CTS+	582
10.3.1	Transport Organizer Web UI	584
10.3.2	CTS-Deploy-Webservice und CTS-Deploy-Webservice-Client	585
10.3.3	CTS+-Systemlandschaft	588
10.3.4	Voraussetzungen für die Verwendung von CTS+	589

- 10.4 Konfiguration der CTS+-Komponenten 592
 - 10.4.1 Konfiguration des Transport Domain Controllers 592
 - 10.4.2 Konfiguration des CTS-Plug-ins 593
 - 10.4.3 Direkte HTTP-Verbindung zu SAP HANA einrichten 597
 - 10.4.4 Konfiguration des CTS-Export-Webservices 599
- 10.5 Konfiguration der TMS-Systemlandschaft 600
- 10.6 CTS+-Anwendungsintegration 610
 - 10.6.1 Konfiguration des SAP-HANA-Quellsystems 613
 - 10.6.2 Konfiguration der SAP-HANA-Zielsysteme 615
- 10.7 Transport von SAP HANA Content über das CTS+ 616
 - 10.7.1 Komplette Delivery Unit transportieren 616
 - 10.7.2 Nur geänderte Objekte transportieren 621
 - 10.7.3 Transport über das SAP HANA Studio 623
- 10.8 SAP HANA Content und CTS 624
- 10.9 SAP HANA Content und das SAP HANA Lifecycle Management 629

11 Sicherheit für SAP HANA 637

- 11.1 Sicherheit in verschiedenen Implementierungsszenarien 637
 - 11.1.1 Traditionelle Drei-Schichten-Architektur 638
 - 11.1.2 Native Zwei-Schichten-Anwendung 639
- 11.2 Netzwerk- und Kommunikationssicherheit 640
 - 11.2.1 Spezielle Sicherheitsanforderungen in verschiedenen Einsatzszenarien 641
 - 11.2.2 Sicherheitseinstellungen im SAP HANA Studio 644
 - 11.2.3 Interne Netzwerkverbindungen 646
 - 11.2.4 Externe Netzwerkverbindungen 647
- 11.3 Sicherheit bei der Datenspeicherung 648
 - 11.3.1 Data-Volume-Verschlüsselung 648
 - 11.3.2 Sicheres Speichern der Passwörter 650
- 11.4 Authentifizierung und Single Sign-on 651
 - 11.4.1 Log-on-Checks für SAP HANA 652

11.4.2	Mechanismen für Single Sign-on	652
11.5	Auditing eines SAP-HANA-Systems	656
11.5.1	Audit-Richtlinien	657
11.5.2	Standardmäßig auditierte Vorgänge	658
11.5.3	Audit-Konfiguration und Audit- Richtlinienverwaltung	659

12 Benutzer- und Berechtigungsverwaltung 663

12.1	Benutzerverwaltung mit dem SAP HANA Studio	663
12.1.1	Benutzer anlegen	666
12.1.2	Richtlinien für Passwörter	667
12.1.3	Standardbenutzer	669
12.1.4	Benutzer SYSTEM deaktivieren	670
12.1.5	Notfallbenutzer aktivieren	671
12.2	Autorisierung und Berechtigungsverwaltung	672
12.2.1	Systemberechtigungen (System Privileges)	673
12.2.2	Objektberechtigungen (Object Privileges)	674
12.2.3	Analyseberechtigungen (Analytic Privileges)	675
12.2.4	Paketberechtigungen (Package Privileges) und Anwendungsberechtigungen (Application Privileges)	675
12.2.5	Rollen	676
12.2.6	Authorization Dependency Viewer	678

13 Einsatzszenarien für SAP HANA 681

13.1	SAP Business Suite auf SAP HANA	682
13.2	SAP Business Warehouse auf SAP HANA	689
13.2.1	Vorteile gegenüber SAP BW auf einem herkömmlichen relationalen Datenbankmanagementsystem	691
13.2.2	Betrieb und Administration	694
13.3	SAP S/4HANA	698
13.4	SAP Hybris Marketing	703
13.5	Neuartige Datenanalyseszenarien	707
13.5.1	Datenanalyse mit SAP HANA und R	707
13.5.2	Sentiment-Analyse von Twitter-Daten mit SAP HANA	719

14	Performance-Optimierung	741
14.1	Datenbank-Performance	743
14.1.1	Performance Monitor	744
14.1.2	Indikatoren für Performance-Probleme	751
14.2	Performance von SQL-Anweisungen	752
14.2.1	Ausführungsplan	753
14.2.2	SAP HANA Web-based Development Workbench: SQL Editor und Plan Analysis	755
14.2.3	PlanViz	759
14.2.4	Expensive Statements Trace	763
14.3	Verschiedene SAP-HANA-Systeme abgrenzen	767
14.3.1	Speichergrenze für SAP HANA	768
14.3.2	Speichergrenze für SAP-HANA-Prozesse	769
14.3.3	Limitierung von CPU-Kernen für SAP HANA	770
14.3.4	Fortgeschrittene CPU-Konfiguration mit SAP HANA	771
14.4	Workload Management	774
15	Monitoring	777
15.1	Der Statistics Service	777
15.2	Alerts	781
15.2.1	Alert-Kategorien	781
15.2.2	Thresholds	783
15.2.3	Überwachung der Alerts mit dem SAP HANA Studio	786
15.2.4	Konfiguration der Alerts mit dem SAP HANA Cockpit	790
15.2.5	Konfiguration des E-Mail-Versands für Alarmer	794
15.3	Der System Monitor	795
15.4	Checkliste für das Monitoring von SAP-HANA- Systemen	798
15.4.1	Systemverfügbarkeit	798
15.4.2	Speicherverbrauch	801
15.4.3	CPU-Verbrauch	803
15.4.4	Festplattennutzung	804

15.4.5 Backups, Crash-Dump-Dateien und Threads	807
---	-----

16 Fehleranalyse und -behebung 809

16.1 Fehlersituationen	811
16.2 Beispiele für Fehler und deren Behebung	817
16.2.1 Fehlende oder abgelaufene Lizenz	817
16.2.2 Keine Reaktion der SAP-HANA- Datenbank	819
16.2.3 Volles Verzeichnis für das Log-Backup oder Log Volume	822
16.2.4 Plan Cache Evictions	823
16.2.5 Blockierte Transaktionen	826
16.2.6 Column Store Unloads	828
16.2.7 Out-of-Memory Dumps	830
16.2.8 Sessions beenden	832

17 Service und Support 837

17.1 SAP ONE Support Launchpad	838
17.1.1 Suche	839
17.1.2 Software Download Center	843
17.1.3 Systemdatenverwaltung	845
17.1.4 Eine Meldung beim SAP-Support eröffnen	846
17.1.5 Benutzerverwaltung	853
17.1.6 Weitere Anwendungen im SAP ONE Support Launchpad	856
17.2 SAP Community Network	857

Anhang 861

A SAP-Hinweise	863
B Parameter für die Konfiguration der Installation	869
C Alerts	877
D Die Autoren	889
Index	893