

Inhalt

Einleitung	13
1 SAP HANA als Entwicklungsplattform	21
1.1 Die Revolution der In-Memory-Technologie	21
1.2 Komponenten der SAP-HANA-Plattform	25
1.2.1 SAP HANA als vollständige Datenbank	26
1.2.2 SQL-Schnittstelle	26
1.2.3 Business Function Library und Predictive Analysis Library	27
1.2.4 Multiple In-Memory-Speicher	28
1.2.5 Effiziente Datenspeicherung	29
1.2.6 Parallele Verarbeitung	35
1.2.7 SAP HANA Extended Application Services	36
1.3 Anwendungsgebiete für native SAP-HANA- Anwendungen	38
1.4 Programmiermodelle für SAP HANA	40
1.4.1 Native Anwendungsentwicklung	40
1.4.2 Nicht native Anwendungsentwicklung	41
1.5 SAP HANA Cloud Platform	42
1.5.1 Architektur, Entwicklungsmodelle und Werkzeuge	42
1.5.2 Benutzerkonto für die SAP HANA Cloud Platform anlegen	46
1.5.3 SAP-HANA-Instanz anlegen	49
1.6 SAP HANA Studio	51
1.7 Webbasierte Entwicklung	53
1.7.1 SAP Web IDE	53
1.7.2 SAP HANA Web-based Development Workbench	57
2 Struktur einer nativen SAP-HANA-Anwendung	61
2.1 Architektur und Programmiermodell der SAP-HANA-Plattform	62
2.2 Ihre erste Anwendung erstellen	64
2.2.1 Repository Workspace erstellen	66

- 2.2.2 Neues XS-Projekt anlegen 67
- 2.2.3 Serverseitiges JavaScript 71
- 2.3 Anwendungssicherheit 78
- 2.4 Verwaltung von Anwendungsobjekten 82
- 2.5 Spezielle Objekte der SAP HANA Cloud Platform 87

3 Definition des Datenmodells 91

- 3.1 Beispielmodell zur Sensordatenspeicherung 97
- 3.2 Datenmodell mit Core Data Services definieren 98
 - 3.2.1 CDS-Dokument anlegen 99
 - 3.2.2 Datentypen definieren 102
 - 3.2.3 Entitäten und Assoziationen definieren 105
 - 3.2.4 Views definieren 111
 - 3.2.5 CDS-Annotationen definieren 112
- 3.3 Daten mit CDS-Tabellenimport importieren 115
- 3.4 CDS-Objekte ändern 118
- 3.5 Datenmodell mit HDBTable definieren 120
- 3.6 SAP HANA Smart Data Access (SDA) 125

4 Echtzeitauswertung mit Information Views 129

- 4.1 SAP HANA Information Views im SAP HANA Studio 131
- 4.2 Attribute Views erstellen 137
- 4.3 Analytic Views erstellen 142
- 4.4 Calculation Views erstellen 150
- 4.5 Hierarchien 162
- 4.6 Berechnete Spalten 164
- 4.7 Variablen und Filter 166
- 4.8 Analytic Privileges definieren 168
- 4.9 Information Views lesen 169

5 Anwendungsentwicklung mit der SAP HANA XS Engine 171

- 5.1 Programmiermodell der XS Engine 172
- 5.2 Serverseitiges JavaScript 175
 - 5.2.1 Objekte 176
 - 5.2.2 Variablen 177

- 5.2.3 Funktionen 178
- 5.2.4 Kontrollstrukturen 180
- 5.3 JavaScript-Bibliotheken 181
- 5.4 JavaScript-API 183
- 5.5 XS-Request-Verarbeitung 185
 - 5.5.1 HTTP-Protokoll 186
 - 5.5.2 Request-Processing-API 187
- 5.6 Integration von externen HTTP-Services 190
 - 5.6.1 Syntax der XS-Destination-Datei 192
 - 5.6.2 Eine XS-Destination-Datei erstellen 196
 - 5.6.3 Erweiterung der XS-Destination 199
 - 5.6.4 XSJS-Outbound-API 201
 - 5.6.5 Onlineabfrage der Wetterdaten 201
 - 5.6.6 Sichere HTTP-Services aufrufen 204
- 5.7 XSJS-Outbound-API 206
 - 5.7.1 SMTP-Konfiguration erstellen 207
 - 5.7.2 E-Mail versenden 209
- 5.8 Datenbankzugriff mit der XS Engine 210
 - 5.8.1 Verwendung der Legacy Database-API 212
 - 5.8.2 SAP HANA Spatial Engine 217
 - 5.8.3 Verwendung der neuen Database-API 221
 - 5.8.4 XS SQL Connection 226
- 5.9 XS-Jobs einplanen 231
 - 5.9.1 JavaScript-Datei erstellen 233
 - 5.9.2 XS-Job anlegen und konfigurieren 234
 - 5.9.3 XS-Job verwalten 239
 - 5.9.4 Jobsteuerung zur Laufzeit 240
- 5.10 Sicherheit von nativen Anwendungen 241
 - 5.10.1 Injection Flaws 241
 - 5.10.2 Cross-Site Scripting (XSS) 243
 - 5.10.3 Cross-Site Request Forgery 243
 - 5.10.4 Unzulässige Authentifizierungen und Sessions 244
 - 5.10.5 Manipulation der XML-Verarbeitung 244
- 5.11 Tracing von XS-JavaScript-Anwendungen 246
 - 5.11.1 Konfiguration im SAP HANA Studio 247
 - 5.11.2 Konfiguration in der SAP HANA Web-based Development Workbench 248

6 Erweitertes Programmiermodell mit den SAP HANA XS Data Services 249

- 6.1 Vorbereitung der SAP HANA XS Data Services 250
- 6.2 CDS-Entitäten als JavaScript-Objekte importieren 251
 - 6.2.1 Erweiterung des Datenmodells 251
 - 6.2.2 Laufzeitverbesserung 252
- 6.3 Mit dem Datenmodell arbeiten 253
 - 6.3.1 Im verwalteten Modus arbeiten 254
 - 6.3.2 Entitäten im verwalteten Modus verwalten 259
 - 6.3.3 Im unverwalteten Modus arbeiten 260

7 Entwicklung von Benutzeroberflächen 265

- 7.1 Architektur von SAPUI5 266
- 7.2 Konzepte einer SAPUI5-Anwendung 267
 - 7.2.1 Model View Controller 267
 - 7.2.2 Data Binding 272
 - 7.2.3 Navigation und Routing 277
- 7.3 Entwicklung einer SAPUI5-Anwendung 282
 - 7.3.1 SAP Web IDE starten und aufsetzen 283
 - 7.3.2 Projekt anlegen 284
 - 7.3.3 Auf die Wetterdaten zugreifen 296
 - 7.3.4 Darstellung der Wetterdaten 304
 - 7.3.5 Darstellung der Wetterstationen 306

8 Verarbeitung räumlicher und unstrukturierter Daten 321

- 8.1 Verarbeitung textbasierter Daten 322
 - 8.1.1 Volltextindex definieren 322
 - 8.1.2 Volltextsuche implementieren 328
 - 8.1.3 Textanalyse 331
- 8.2 Verarbeitung räumlicher Daten 334
- 8.3 Data Mining und prädiktive Analysen 340

9 SQLScript 347

- 9.1 Werkzeuge zur Arbeit mit SQLScript 348
- 9.2 Eine SQLScript-Prozedur erstellen 350

- 9.2.1 SQLScript-Prozedur testen 356
- 9.2.2 Tabellentypen für Eingabe- oder Ausgabeparameter definieren 357
- 9.3 Templates für SQLScript-Prozeduren erstellen 361
- 9.4 Debugging von SQLScript-Prozeduren 366
- 9.5 Benutzerdefinierte Funktionen 372
 - 9.5.1 Skalarwertfunktionen 373
 - 9.5.2 Tabellenwertfunktionen 377

10 Webbasierter Datenzugriff 383

- 10.1 Datenbankzugriff mit OData 384
 - 10.1.1 OData und die SAP HANA XS Engine 387
 - 10.1.2 OData-Service erstellen 390
 - 10.1.3 OData-Services definieren 394
 - 10.1.4 Lesende Zugriffe mittels OData-Services 396
 - 10.1.5 Abfrageoptionen 399
 - 10.1.6 Besonderheiten bei der OData-Service-Definition 402
 - 10.1.7 Schreibende Zugriffe mittels OData-Services 410
- 10.2 Datenbankzugriff mit XMLA 416
 - 10.2.1 MDX Query Language 416
 - 10.2.2 XML for Analysis (XMLA) 418
 - 10.2.3 XMLA-Service-Definition 419

11 Native SAP-HANA-Anwendungen debuggen und testen 421

- 11.1 Debugging von XS-JavaScript-Dateien 422
 - 11.1.1 Debugging auf einer On-Premise-SAP-HANA-Plattform 423
 - 11.1.2 Debugging in der SAP-HANA-Trial-Instanz 426
- 11.2 Automatisierte Tests mit XUnit 429
 - 11.2.1 XUnit-Syntax 431
 - 11.2.2 Datenbankverbindung 434
 - 11.2.3 Test Suite mit XUnit anlegen 435
 - 11.2.4 Test Suites ausführen 437
- 11.3 Mocking von Testdaten 439
 - 11.3.1 Initialisierung von Mockstar 441

11.3.2	Definition von Testdaten	443
11.3.3	Integration der Testdaten in XSUnit	445
11.4	HTTP-Services mit XSUnit testen	446
12	Lebenszyklus einer nativen SAP-HANA-Anwendung verwalten	449
12.1	Lebenszyklusphasen einer nativen SAP-HANA-Anwendung	450
12.2	SAP HANA Lifecycle Management	452
12.3	Änderungsaufzeichnung	456
12.4	Delivery Units verwalten	461
12.5	Definition des Transports	465
13	SAP HANA Extended Application Services Advanced und weitere neue Konzepte	471
13.1	Neuerungen in der SAP HANA XS Engine	472
13.2	Neuerungen in der Anwendungsentwicklung	476
13.3	Neues Entwicklungswerkzeug	478
13.4	Neuerungen bei der Definition des Datenmodells	479
Anhang	483
A	Abkürzungsverzeichnis	485
B	Weiterführende Informationsquellen	487
C	Die Autoren	491
Index	493