

Auf einen Blick

1	Einführung in SAP Gateway	31
2	Einführung in OData	65
3	Architektur und Integration	123
4	Deployment-Optionen, Installation und Konfiguration	161
5	Einführung in die Erstellung von OData-Services mit SAP Gateway	201
6	Serviceentwicklung	253
7	Servicegenerierung	377
8	ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori	441
9	ABAP RESTful Application Programming Model	491
10	SAPUI5-Applikationsentwicklung	563
11	SAP Business Application Studio	575
12	Erweiterbarkeit	605
13	Entwicklung mobiler Apps	669
14	Social-Media-Applikationsentwicklung	709
15	Entwicklung von Unternehmensanwendungen	739
16	Lifecycle Management: Qualitätssicherung, Service-Deployment und Operations	765
17	Sicherheit	799

Inhalt

Vorwort	19
Einleitung	21
Danksagung	25

1 Einführung in SAP Gateway 31

1.1 Moderne Geschäftsanwendungen	32
1.1.1 Benutzeroberflächen	33
1.1.2 Infrastruktur	41
1.2 SAP Gateway für moderne Geschäftsanwendungen	44
1.3 SAP Gateway in SAP S/4HANA	49
1.4 Installation und Deployment	51
1.4.1 Installation	52
1.4.2 Deployment	53
1.5 SAP Gateway im Kontext anderer relevanter SAP-Produkte	57
1.5.1 SAP Business Technology Platform	58
1.5.2 SAP Integration Suite	58
1.5.3 Erweiterbarkeit mit SAP Business Application Studio und SAP Web IDE	59
1.5.4 SAP Process Orchestration	59
1.5.5 SAP HANA	60
1.5.6 SAP Business Warehouse und SAP BW/4HANA	61
1.5.7 SAP BTP, ABAP-Umgebung	61
1.5.8 SAP Fiori	62
1.5.9 API Management	62
1.6 Zusammenfassung	63

2 Einführung in OData 65

2.1 OData und REST	65
2.1.1 Was ist REST?	65
2.1.2 Was ist OData?	69

2.2	Struktur eines OData-Service	74
2.2.1	Servicedokument	76
2.2.2	Servicemetadatendokument	80
2.3	OData-Operationen	83
2.3.1	Create = Anlegen	83
2.3.2	Read = Lesen	84
2.3.3	Update = Ändern	86
2.3.4	Delete = Löschen	86
2.4	OData-Abfrageoptionen	87
2.4.1	Filtern und Projizieren (\$filter und \$select)	89
2.4.2	Sortieren (\$orderby)	92
2.4.3	Konsumentenseitiges Blättern (\$top, \$skip und \$inlinecount)	93
2.4.4	Zählen (\$count)	98
2.4.5	Expandieren (\$expand)	98
2.4.6	Formatieren (\$format)	102
2.5	OData in SAP-Lösungen	105
2.5.1	SAP Fiori	106
2.5.2	SAP Build	107
2.5.3	SAP Analytics Cloud	108
2.5.4	SAP Mobile Start	108
2.5.5	SAP Solution Manager	109
2.5.6	SAP HANA	109
2.5.7	SAP HANA Extended Application Services, Advanced Model	110
2.5.8	SAP S/4HANA	111
2.5.9	SAP Business Technology Platform	112
2.5.10	SAP SuccessFactors Solutions	114
2.6	OData-Funktionen von SAP Gateway	114
2.7	Was ist anders in OData 4.0?	118
2.7.1	JavaScript-Object-Notation-Format	118
2.7.2	Verbesserte Abfragemöglichkeiten	119
2.7.3	Cross-Service-Navigation	121
2.7.4	Aktionen und Funktionen	121
2.7.5	Vokabular und Annotationen	122
2.8	Zusammenfassung	122

3 Architektur und Integration 123

3.1	Gateway-Prinzipien	124
3.2	SAP-Gateway-Architektur	125
3.2.1	Konsumentenschicht	128
3.2.2	SAP-Gateway-Schicht	129
3.2.3	SAP-Backend-Schicht	131
3.2.4	Evolution der Add-on-Struktur	132
3.3	Integration mit anderen SAP-Technologien	137
3.3.1	Remote Function Call	137
3.3.2	Business Object Repository	138
3.3.3	Service Provider Infrastructure	138
3.3.4	SAP BW InfoCubes	139
3.3.5	Multidimensionale Ausdrücke	139
3.3.6	SAP Business Warehouse Easy Query und OData Query ...	139
3.3.7	Generic Interaction Layer	140
3.3.8	SAP Business Process Management	141
3.3.9	SAP Business Workflow	141
3.4	ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori	141
3.4.1	Architektur und Technologie	142
3.4.2	SAPUI5 und SAP Fiori Elements	144
3.4.3	SAP Gateway und das ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori	146
3.4.4	SAP HANA	149
3.5	ABAP RESTful Application Programming Model	150
3.5.1	Einführung	151
3.5.2	Datenmodellierung und Verhalten	157
3.5.3	Business-Service-Exponierung	158
3.5.4	Konsumierung	159
3.6	Zusammenfassung	159

4 Deployment-Optionen, Installation und Konfiguration 161

4.1	Einführung in das Deployment von SAP Gateway	161
4.1.1	Hub-Deployment mit Entwicklung im SAP-Backend-System	164

4.1.2	Hub-Deployment mit Entwicklung auf dem Hub	165
4.1.3	Embedded Deployment	167
4.1.4	Gemischte Deployment-Optionen	169
4.1.5	Deployment-Optionen für SAP Fiori und SAP S/4HANA ...	171
4.1.6	Vergleich der Deployment-Optionen	173
4.2	Vorbereitung für Installation und Konfiguration	174
4.3	Schnellstartanleitung	176
4.3.1	Schritt 1: Deployment der SAP-Gateway-Add-ons für ältere SAP-NetWeaver-Systeme	177
4.3.2	Schritt 2: Aktivierung von SAP Gateway	178
4.3.3	Schritt 3: Erstellung eines SAP-Systemalias	178
4.3.4	Schritt 4: Erstellung des SAP-Gateway-Alias	180
4.3.5	Schritt 5: Aktivierung des OPU-Knotens	181
4.3.6	Schritt 6: Überprüfen der Einstellungen	182
4.4	Installation und Konfiguration im Detail	184
4.4.1	Installation der SAP-Gateway-Add-ons	185
4.4.2	Grundlegende Konfigurationseinstellungen	185
4.4.3	OData-Channel-Konfiguration	187
4.4.4	Business-Enablement-Provisioning-Konfiguration	194
4.4.5	Smoke-Tests	194
4.5	Zusammenfassung	197

5 Einführung in die Erstellung von OData-Services mit SAP Gateway 201

5.1	Serviceerstellung – Möglichkeiten	202
5.2	Prozess der Serviceerstellung	206
5.3	SAP Gateway – Entwicklungswerkzeuge	210
5.3.1	SAP Gateway Service Builder	211
5.3.2	Weitere Werkzeuge zur Unterstützung des Serviceerzeugungsprozesses	213
5.3.3	ABAP Development Tools und Core Data Services Views	219
5.4	Serviceerstellung – Schritt für Schritt	221
5.4.1	Datenmodellierung im Service Builder	221
5.4.2	Serviceregistrierung im SAP-Backend-System	225
5.4.3	Serviceimplementierung	227

5.4.4	Serviceverwaltung	233
5.4.5	Servicegenerierung mittels Redefinition	234
5.4.6	Servicegenerierung mit referenzierten Datenquellen	241
5.4.7	Servicegenerierung mit Eclipse mit der Option @OData.publish:true	242
5.4.8	Servicegenerierung auf Basis von analytischen Queries ...	243
5.5	OData-Channel	245
5.5.1	Modell-Provider-Klasse	246
5.5.2	Daten-Provider-Erweiterungsklasse und -Basisklasse	249
5.5.3	Technische Überlegungen zur OData-Channel-Entwicklung	251
5.6	Zusammenfassung	251

6 Serviceentwicklung 253

6.1	Definition des Datenmodells	254
6.1.1	Erstellung eines Projekts	255
6.1.2	Erstellen des Datenmodells	258
6.2	Serviceregistrierung im SAP-Backend-System	284
6.3	Service-Stub-Erzeugung	290
6.4	Serviceverwaltung	292
6.5	Iterative Serviceimplementierung und Modellerweiterung	297
6.5.1	Feed (GET_ENTITYSET)	299
6.5.2	Lesen eines Eintrags (GET_ENTITY)	304
6.5.3	Abfrageoptionen	307
6.5.4	Navigationsattribute	316
6.5.5	Create-, Update- und Delete-Methoden	324
6.5.6	Funktionsimporte	333
6.5.7	Medienressourcen	340
6.5.8	Expand/Self-Expand	350
6.5.9	Deep Insert	359
6.5.10	Batch	363
6.5.11	Benutzer-Interface-Annotationen	367
6.6	Zusammenfassung	374

7 Servicegenerierung 377

7.1	Generierung auf Basis einer RFC-/BOR-Schnittstelle	380
7.1.1	Datenmodelldefinition	383
7.1.2	Serviceregistrierung: Anlegen eines Stubs	388
7.1.3	Serviceverwaltung	389
7.1.4	Serviceimplementierung: »SalesOrderHeaderSet«	391
7.1.5	Serviceimplementierung: »SalesOrderLineItemSet«	405
7.1.6	Fazit	417
7.2	Generierung über Suchhilfen	417
7.3	Generierung über Redefinition	419
7.4	Generierung auf Basis einer analytischen Query	428
7.4.1	Analytische Queries mit der Eigenschaft per OData	429
7.4.2	CDS-View-basierte analytische Queries	437
7.5	Zusammenfassung	440

8 ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori 441

8.1	Entwicklung von CDS Views	443
8.2	Modellierte Datenquellen	450
8.3	Referenzierte Datenquellen	456
8.4	OData-Services annotieren	461
8.5	ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori mit klassischen Schnittstellen	465
8.6	ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori mit BOPF	475
8.6.1	Modellierung des Geschäftsobjekts	476
8.6.2	Entwicklung des Consumption Views	481
8.6.3	Datenermittlungen, Datenprüfungen und Aktionen	485
8.6.4	Draft-Konzept	488
8.7	Zusammenfassung	489

9 ABAP RESTful Application Programming Model 491

9.1	Datenmodellierung	494
9.1.1	Datenbanktabellen	494
9.1.2	CDS-Datenmodell	497
9.1.3	Stammdaten für Customer	502
9.2	Business-Service-Provisionierung	506
9.2.1	CDS-Projektions-Views	507
9.2.2	CDS-Metadatenerweiterung	510
9.2.3	Servicedefinition	514
9.2.4	Service-Binding	516
9.3	Servicekonsumierung	519
9.4	Transaktionales Verhalten	523
9.4.1	Managed-Implementierungstyp	525
9.4.2	Managed-Szenario With-Unmanaged-Save- Implementierungstyp	542
9.4.3	Unmanaged-Implementierungstyp	544
9.5	Eine App mithilfe der ADT generieren	544
9.6	Entity Manipulation Language	549
9.6.1	EML Read	549
9.6.2	EML Modify	552
9.6.3	EML Commit Entities	553
9.7	Business-Objekt-Merkmale	554
9.7.1	Draft	555
9.7.2	Nummernvergabe	556
9.7.3	Permissions	558
9.8	Zusammenfassung	559

10 SAPUI5-Applikationsentwicklung 563

10.1	Entwicklung von Webapplikationen	564
10.2	Einführung in SAP Fiori und SAPUI5	565
10.2.1	SAP Fiori	565
10.2.2	SAPUI5	569

10.3	Erstellung einer SAPUI5-Anwendung	571
10.4	Zusammenfassung	574

11 SAP Business Application Studio 575

11.1	SAP Business Application Studio einrichten	576
11.1.1	Ein kostenloses Konto für die SAP-BTP-Testversion erstellen	576
11.1.2	Zugriff auf das SAP Business Application Studio	580
11.2	Verbindung mit SAP Gateway einrichten	580
11.3	SAP Business Application Studio Dev Space erstellen	583
11.4	OData-Beispielservices	587
11.5	SAPUI5-Anwendungsentwicklung	589
11.5.1	SAP-Fiori-Referenz-App erstellen	590
11.5.2	Änderung des UI und OData-Entity-Set hinzufügen	599
11.6	Zusammenfassung	604

12 Erweiterbarkeit 605

12.1	Redefinition und Erweiterung von SAP Gateway OData-Services	606
12.1.1	Redefinition	607
12.1.2	Erweiterbarkeit auf Feldebene	611
12.1.3	Erweiterbarkeit auf Strukturebene	612
12.1.4	Schritt-für-Schritt-Anleitung für Felderweiterbarkeit	613
12.2	Erweitern von OData-Services in SAP S/4HANA und SAP S/4HANA Cloud Public und Private Edition	637
12.2.1	Erweiterungsmöglichkeiten für SAP S/4HANA	638
12.2.2	Key-User-Erweiterbarkeit	639
12.2.3	Key User Tools: Schritt-für-Schritt-Anleitung	642
12.2.4	In-App-Entwickler-Erweiterbarkeit	645
12.2.5	Side-by-Side-Erweiterbarkeit	649
12.3	Erweitern von SAP-Fiori-Apps mit SAPUI5-Flexibilität	660
12.3.1	Key-User-Adaptation	661

12.3.2	Adaptation Project in SAP Business Application Studio anlegen	662
12.4	Zusammenfassung	666

13 Entwicklung mobiler Apps 669

13.1	Übersicht über Entwicklungsansätze	671
13.2	SAP Mobile Development Kit (SAP MDK)	672
13.2.1	SAP Mobile Services	672
13.2.2	Mobile App erstellen	676
13.2.3	Projekt in SAP Business Application Studio anlegen	678
13.2.4	Applikation veröffentlichen	686
13.2.5	Applikation verwenden	687
13.3	Native mobile Applikationen	690
13.3.1	SAP BTP SDK für Apple iOS	690
13.3.2	SAP BTP SDK für Android	698
13.4	Zusammenfassung	707

14 Social-Media-Applikationsentwicklung 709

14.1	PHP	710
14.2	Facebook/Meta	715
14.3	X	723
14.4	Sina Weibo	728
14.5	Zusammenfassung	738

15 Entwicklung von Unternehmensanwendungen 739

15.1	Microsoft Excel	740
15.1.1	PowerPivot	741
15.1.2	OData-Datenfeed konsumieren	746
15.1.3	\$format=xlsx	748

15.2	Microsoft SharePoint/Office 365	749
15.3	Microsoft Visual C# Windows Desktop	757
15.4	Microsoft Active Server Pages .NET	762
15.5	Zusammenfassung	762

16 Lifecycle Management: Qualitätssicherung, Service-Deployment und Operations 765

16.1	Testen	766
16.1.1	Testen von SAP-Gateway-Services	767
16.1.2	Testen einer Client- oder Extension-Applikation	771
16.1.3	Best Practices für das Testen von SAP Gateway	773
16.2	Service-Deployment	775
16.2.1	Transport von Repository-Objekten zwischen SAP-Business-Suite-Systemen	777
16.2.2	Transport der Repository-Objekte und Customizing- Einträge zwischen SAP-Gateway-Serversystemen	778
16.2.3	Versionierung	782
16.2.4	Transaktion »Services aktivieren und verwalten«	782
16.2.5	Service-Deployment in OData V4	783
16.3	Operations	786
16.3.1	Periodische Säuberungsaufgaben	786
16.3.2	Monitoring-Überblick	787
16.4	DevOps und Entwicklung mit SAP Gateway	795
16.5	Zusammenfassung	797

17 Sicherheit 799

17.1	Sicherheit von Netzwerk und Kommunikation	799
17.1.1	Transportsicherheit	801
17.1.2	Validierung von Eingabedaten	804
17.2	Benutzerverwaltung und Berechtigungen	810

17.3	Single Sign-on und Authentifizierungsmechanismen	812
17.3.1	Basic Authentication	815
17.3.2	SAP-Anmeldetickets mit SAP Enterprise Portal	815
17.3.3	Client-Zertifikate	816
17.3.4	SAML 2.0 Browser Protocol	818
17.3.5	OAuth	820
17.3.6	Kerberos: Integrated Windows Authentication	822
17.4	Empfohlene Authentifizierungsmechanismen	822
17.4.1	SAP-Fiori-Apps und HTML5-Webanwendung	823
17.4.2	Desktop-Anwendungen	825
17.4.3	Mobile Anwendungen (direkter Zugriff)	826
17.4.4	Cloud	828
17.4.5	SAP Mobile Services	829
17.4.6	Webserver	831
17.4.7	Business-to-Consumer	831
17.4.8	Read Access Logging	837
17.5	Zusammenfassung	840

Anhang 841

A	Weiterführende Konzepte	841
	Die Autoren	865
	Index	869