

# Inhalt

Einleitung .....	15
------------------	----

## **1 Grundlagen der SAP-Schnittstellenprogrammierung** 19

---

<b>1.1 SAP NetWeaver Application Server</b> .....	19
1.1.1 SAP-Lösungen und SAP NetWeaver .....	19
1.1.2 SAP NetWeaver Application Server ABAP .....	21
1.1.3 SAP NetWeaver Application Server Java .....	35
<b>1.2 Sicherheit</b> .....	40
1.2.1 Sicherheit in heterogenen Landschaften .....	40
1.2.2 User Management Engine .....	44
1.2.3 KeyStores: Authentifizierung, Signierung, Verschlüsselung .....	46
<b>1.3 Authentifizierung und Autorisierung</b> .....	50
1.3.1 Single Sign-on mit SAP Enterprise Portal .....	51
1.3.2 Sichere Integration externer Systeme .....	56
<b>1.4 Programmierung des SAP NetWeaver Application Servers ABAP</b> .....	67
1.4.1 ABAP Dictionary .....	68
1.4.2 Authentifizierung und Autorisierung .....	72
1.4.3 Nummernkreise .....	73
1.4.4 Funktionsbausteine .....	74
1.4.5 Verbuchungsbausteine .....	76
1.4.6 Anwendungsfunktionalität und Benutzeroberflächen .....	78
<b>1.5 Überblick über die Schnittstellentechnologien von SAP</b> .....	79
1.5.1 Dateischnittstelle .....	79
1.5.2 Remote Function Call (RFC) .....	81
1.5.3 Business Application Programming Interface (BAPI) .....	91
1.5.4 Application Link Enabling (ALE) .....	94
1.5.5 SOAP .....	100
1.5.6 OData .....	101
1.5.7 ABAP Channels .....	102

## 2 Remote Function Call mit ABAP 103

---

<b>2.1 RFC-Funktionsbausteine in ABAP</b> .....	103
2.1.1 Funktionsbausteine zum Lesen .....	103
2.1.2 Aufruf per sRFC .....	106
2.1.3 Funktionsbausteine zum Löschen und Ändern .....	109
<b>2.2 Transaktionaler RFC</b> .....	114
<b>2.3 Queued RFC</b> .....	121
2.3.1 qRFC mit Ausgangswarteschlange .....	122
2.3.2 qRFC mit Ausgangs- und Eingangswarteschlange .....	125
<b>2.4 Background-RFC</b> .....	128
2.4.1 Programmierung mit bgRFC .....	129
2.4.2 Konfiguration des bgRFC .....	132
<b>2.5 Business-Objekte und BAPIs</b> .....	136
2.5.1 Entwicklung von Business-Objekten .....	136
2.5.2 Entwicklung von BAPIs .....	138
2.5.3 Business-Objekt »Helpvalues« .....	160

## 3 Remote Function Call mit C/C++ 165

---

<b>3.1 SAP NetWeaver RFC SDK</b> .....	165
3.1.1 Inhalte des SAP NetWeaver RFC SDK .....	165
3.1.2 Kompilieren und Linken von C- und C++-Programmen .....	167
<b>3.2 Einfache SAP-NetWeaver-RFC-Clients</b> .....	172
3.2.1 Aufbau eines SAP-NetWeaver-RFC-Clients .....	172
3.2.2 Einfache Parameter .....	180
3.2.3 Strukturierte Parameter .....	182
3.2.4 Tabellenparameter .....	183
<b>3.3 Komplexe SAP-NetWeaver-RFC-Clients</b> .....	186
3.3.1 Aufruf von BAPIs .....	186
3.3.2 Transaktionaler RFC-Client .....	189
3.3.3 Queued RFC-Client .....	201
<b>3.4 SAP-NetWeaver-RFC-Server</b> .....	201
3.4.1 Einfacher RFC-Server .....	202
3.4.2 Implementierung der Funktionen .....	206
3.4.3 Transaktionaler RFC-Server .....	210

## 4 Remote Function Call mit Java 221

---

<b>4.1</b>	<b>SAP Java Connector</b> .....	221
4.1.1	Installation .....	221
4.1.2	Architektur des SAP Java Connectors .....	223
4.1.3	Programmierung mit dem SAP Java Connector .....	225
4.1.4	Verarbeitung von Tabellen und Strukturen .....	234
4.1.5	Transaktionaler RFC .....	237
4.1.6	Queued RFC .....	239
4.1.7	Metadatenverarbeitung .....	241
<b>4.2</b>	<b>SAP Enterprise Connector</b> .....	242
4.2.1	Erzeugen von Proxy-Klassen .....	244
4.2.2	Programmierung des Clients .....	248
<b>4.3</b>	<b>Nutzung generischer Backend-Modelle</b> .....	250
4.3.1	Generische Proxy-Klassen .....	250
4.3.2	Klassenabhängigkeiten .....	252
4.3.3	Konfiguration der Destinationen .....	253
4.3.4	Implementierung .....	256
<b>4.4</b>	<b>RFc-Server</b> .....	264
4.4.1	Serverseitiges und clientseitiges Repository .....	264
4.4.2	Programmierung eines einfachen JCo-Servers .....	267
4.4.3	Registrieren eines Funktions-Handlers .....	269
4.4.4	Verwaltung von Transaktionen .....	271
<b>4.5</b>	<b>SAP Enterprise Portal Connector Framework</b> .....	272
4.5.1	Java Connector Architecture .....	273
4.5.2	System Landscape des Portals .....	274
4.5.3	Einführung in die Portalprogrammierung .....	276
4.5.4	Anwendungsbeispiel des Connector Frameworks .....	279

## 5 Remote Function Call mit C# 287

---

<b>5.1</b>	<b>SAP .NET Connector</b> .....	287
5.1.1	Installation des SAP .NET Connectors .....	288
5.1.2	Verwendung des SAP .NET Connectors in Visual-Studio-Projekten .....	290
<b>5.2</b>	<b>Einfache RFC-Clients</b> .....	292
5.2.1	Aufbau eines einfachen RFC-Clients .....	292

5.2.2	Destinationsmanagement .....	294
5.2.3	Repository und Metadaten .....	301
5.2.4	Einfache Parameter .....	303
5.2.5	Strukturierte Parameter .....	304
5.2.6	Tabellenparameter .....	307
5.2.7	Ausnahmebehandlung .....	309
<b>5.3</b>	<b>Komplexe RFC-Clients .....</b>	<b>312</b>
5.3.1	Aufruf von BAPIs und Session-Management .....	312
5.3.2	Transaktionaler RFC .....	315
5.3.3	Queued RFC .....	330
5.3.4	Background RFC .....	330
<b>5.4</b>	<b>RFC-Server .....</b>	<b>333</b>
5.4.1	Serverkonfiguration und Implementierung .....	334
5.4.2	Repository-Management .....	342
5.4.3	Sicherheitsmanagement .....	342
5.4.4	Session-Management .....	344
5.4.5	Transaktionaler RFC .....	346
5.4.6	Queued RFC .....	348
5.4.7	Background RFC .....	349
5.4.8	Zustand des Servers überwachen .....	350

## **6 IDocs und Application Link Enabling** 351

---

<b>6.1</b>	<b>IDocs .....</b>	<b>351</b>
6.1.1	Entwicklung von IDocs .....	352
6.1.2	Erzeugung von IDocs .....	355
6.1.3	Eingangsverarbeitung von IDocs .....	359
<b>6.2</b>	<b>Application Link Enabling .....</b>	<b>364</b>
6.2.1	Konfiguration von ALE .....	364
6.2.2	Test und Monitoring .....	370
6.2.3	ALE-Schnittstelle für BAPIs .....	371
<b>6.3</b>	<b>IDoc-Programmierung mit dem SAP NetWeaver RFC SDK .....</b>	<b>375</b>
6.3.1	IDoc-Empfänger .....	376
6.3.2	IDoc-Sender .....	378
<b>6.4</b>	<b>IDoc-Programmierung mit Java und dem SAP Java Connector</b>	<b>379</b>
6.4.1	Vorbereitung zur Verwendung der IDoc-Bibliotheken .....	379
6.4.2	Client-Anwendung für IDocs .....	380
6.4.3	IDoc-Server .....	385

6.4.4	Konfiguration für den Versand von IDocs .....	387
<b>6.5</b>	<b>IDoc-Programmierung mit dem SAP .NET Connector .....</b>	<b>388</b>
6.5.1	IDoc-Empfänger .....	389
6.5.2	IDoc-Sender .....	390

## **7 SOAP** 393

---

<b>7.1</b>	<b>Inside-Out-Webservices und -Webclients mit dem AS ABAP .....</b>	<b>393</b>
7.1.1	ABAP-SOAP-Webservice .....	394
7.1.2	ABAP-SOAP-Webclient .....	403
<b>7.2</b>	<b>Outside-In-Webservices und -Webclients mit dem AS ABAP .....</b>	<b>407</b>
7.2.1	System Landscape Directory .....	408
7.2.2	Service-Interfaces .....	409
7.2.3	Das Backend Repository .....	412
7.2.4	ABAP-SOAP-Proxys .....	416
<b>7.3</b>	<b>Webservices und Webclients mit dem AS Java .....</b>	<b>420</b>
7.3.1	Webservice-Infrastruktur im AS Java .....	420
7.3.2	Webservice-Provider mit J2EE .....	423
7.3.3	Webservice-Clients .....	430
7.3.4	Adaptiver Webservice mit Web Dynpro .....	434
7.3.5	Webservice-Programmierung mit SAP JEE .....	435
<b>7.4</b>	<b>SOAP-Programmierung mit Java .....</b>	<b>455</b>
7.4.1	Java API for XML Web Services .....	455
7.4.2	Implementierung eines Webservice-Clients .....	457
7.4.3	Implementierung eines Webservice-Providers .....	458
<b>7.5</b>	<b>SOAP-Programmierung mit C# .....</b>	<b>459</b>

## **8 SAP Gateway und OData** 465

---

<b>8.1</b>	<b>SAP Gateway .....</b>	<b>465</b>
8.1.1	Embedded Deployment .....	466
8.1.2	Central Hub Deployment .....	467
<b>8.2</b>	<b>OData-Protokoll .....</b>	<b>468</b>
8.2.1	Atom-Syndication-Format .....	468
8.2.2	Representational State Transfer .....	468
8.2.3	OData-Datenmodell .....	470

<b>8.3</b>	<b>OData-Services entwickeln</b> .....	474
8.3.1	Beschreibung des Datenmodells .....	476
8.3.2	Generierung der Komponenten und Anlegen des OData-Service .....	479
8.3.3	Implementierung der Data-Provider-Klasse .....	482
8.3.4	Monitoring und Fehlersuche .....	496
<b>8.4</b>	<b>OData-Services mit SAPUI5 konsumieren</b> .....	498
8.4.1	Überblick über SAPUI5 .....	498
8.4.2	Konfiguration des SAP Cloud Platform Cloud Connectors .....	501
8.4.3	Konsumieren eines OData-Service .....	510
<b>8.5</b>	<b>OData-Services mit C# konsumieren</b> .....	522
<b>8.6</b>	<b>OData-Services mit Java konsumieren</b> .....	529
8.6.1	Einführung in Apache Olingo .....	529
8.6.2	Download und Installation von Apache Olingo .....	529
8.6.3	Implementierung eines OData-Clients mit Java .....	531

## **9 SAP HANA XSA und CDS für ABAP** 541

---

<b>9.1</b>	<b>Native SAP-HANA-Programmierung</b> .....	541
9.1.1	Einführung in SAP HANA XSA .....	541
9.1.2	Einführung in die Programmierung von SAP HANA XSA .....	545
9.1.3	Implementierung eines OData-Service mit SAP HANA XSA .....	554
9.1.4	Serverseitiges JavaScript .....	558
<b>9.2</b>	<b>Core Data Services für ABAP</b> .....	566
9.2.1	Einführung in die Programmierung mit ABAP CDS .....	567
9.2.2	ABAP CDS Views implementieren .....	569
9.2.3	OData-Service registrieren .....	578

## **10 ABAP Channels** 583

---

<b>10.1</b>	<b>ABAP Push Channels</b> .....	584
10.1.1	Ein einfacher ABAP Push Channel .....	584
10.1.2	Ein einfacher WebSocket-Client .....	587

<b>10.2</b>	<b>ABAP Message Channels</b> .....	589
10.2.1	AMC als Repository-Objekte .....	589
10.2.2	AMC-Sender .....	591
10.2.3	AMC-Empfänger .....	592
<b>10.3</b>	<b>Kollaborationsszenario mit ABAP Channels</b> .....	594
10.3.1	BOR-Ereignisse definieren .....	595
10.3.2	AMC-Sender definieren .....	597
10.3.3	APC-Handler-Klasse festlegen .....	599
10.3.4	Szenario testen .....	600
<b>10.4</b>	<b>AS ABAP als Push-Channel-Client</b> .....	601
10.4.1	Ein einfacher Push-Channel-Client .....	602
10.4.2	AS ABAP als Detached-Push-Channel-Client .....	605
A	Literaturhinweise .....	609
B	Die Autoren .....	611
	Index .....	613