

# Inhalt

Geleitwort .....	13
Vorwort .....	15
Einleitung .....	17

## 1 Architektur moderner ABAP-Anwendungen 21

---

<b>1.1 Eigenschaften und Architektur von SAP S/4HANA .....</b>	<b>21</b>
1.1.1 Entwicklungsprinzipien von SAP S/4HANA .....	22
1.1.2 Deployment-Varianten von SAP S/4HANA .....	26
<b>1.2 Entwicklung von Unternehmensanwendungen mit SAP S/4HANA .....</b>	<b>30</b>
1.2.1 Anforderungen an moderne ABAP-Anwendungen .....	31
1.2.2 Standardisierung der Anwendungsarchitektur .....	33
1.2.3 Technologie für die Entwicklung von Benutzer- oberflächen .....	37
<b>1.3 Entwicklung auf Basis von SAP NetWeaver 7.50 .....</b>	<b>42</b>
1.3.1 Simplifizierung und Redesign .....	42
1.3.2 Wechsel der UI-Technologie .....	43

## 2 Das neue ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori 47

---

<b>2.1 ABAP-Entwicklungsumgebung und -Syntax .....</b>	<b>48</b>
2.1.1 ABAP in Eclipse .....	48
2.1.2 Moderne ABAP-Syntax .....	49
<b>2.2 Einsatzszenarien des ABAP-Programmiermodells .....</b>	<b>52</b>
2.2.1 Komponenten des ABAP-Programmiermodells .....	52
2.2.2 Das ABAP-Programmiermodell in der Praxis .....	56
<b>2.3 Core Data Services .....</b>	<b>60</b>
2.3.1 ABAP CDS .....	60
2.3.2 Typen von ABAP CDS Views .....	66
2.3.3 CDS-Annotationen .....	72
2.3.4 Eingangsparameter .....	75

2.3.5	Assoziationen .....	77
2.3.6	Performanceprobleme .....	79
<b>2.4</b>	<b>Entwicklung von OData-Services mit SAP Gateway .....</b>	<b>83</b>
2.4.1	Optionen zur Entwicklung des OData-Service .....	84
2.4.2	Registrierung des OData-Service .....	87
2.4.3	Testen des OData-Service mit dem SAP Gateway Client .....	88
<b>2.5</b>	<b>Code Pushdown auf die SAP-HANA-Datenbank .....</b>	<b>94</b>
2.5.1	Goldene Regeln von SAP .....	95
2.5.2	Strategien für die Realisierung des Code Pushdowns .....	96
<b>2.6</b>	<b>Simplifizierung und das Principle of One von SAP .....</b>	<b>101</b>
2.6.1	Principle of One für SAP-Technologien .....	101
2.6.2	SAP-Technologien des Principle of One .....	102
<b>2.7</b>	<b>Simplifizierungsgrundsätze für eigene Anwendungs- entwicklung .....</b>	<b>110</b>
2.7.1	Bestehende Anwendungen simplifizieren .....	110
2.7.2	Legacy-Frameworks und -Datenmodelle simplifizieren ...	112
2.7.3	Schnittstellentechnologien für Prozess- und Daten- integration simplifizieren .....	114
2.7.4	ABAP-Richtlinien .....	115
<b>2.8</b>	<b>SAP-S/4HANA-Readiness von Anwendungen .....</b>	<b>117</b>
2.8.1	Prüfung der Kompatibilität zu SAP S/4HANA vorbereiten .....	117
2.8.2	SAP-S/4HANA-Kompatibilität prüfen .....	119
2.8.3	Funktionale Korrektheit von Datenbankzugriffen prüfen .....	122
2.8.4	Weitere Themen bei der Umstellung von Code auf SAP S/4HANA .....	126
<b>2.9</b>	<b>Sicherheit von Anwendungen .....</b>	<b>129</b>
2.9.1	Sicherheit von SAP-Fiori-Apps .....	130
2.9.2	Sicherheit auf Anwendungsebene .....	130
2.9.3	Zugriffsschutz für CDS Views .....	133
<b>2.10</b>	<b>Anwendungsentwicklung mit dem ABAP-Paketkonzept .....</b>	<b>138</b>
2.10.1	Strukturierung durch Pakete .....	138
2.10.2	ABAP-Anwendungen strukturieren .....	142
<b>2.11</b>	<b>Anwendungsentwicklung und der SAP-Standard .....</b>	<b>148</b>

---

## 3 Entwicklung von Geschäftsobjekten 151

---

<b>3.1 Datenmodellierung</b>	152
3.1.1 Datenmodell definieren	152
3.1.2 Basic CDS Views erstellen	155
<b>3.2 Transaktionale Core Data Services</b>	162
3.2.1 Transaktionale CDS Views erstellen	165
3.2.2 Generiertes BOPF-Geschäftsobjekt testen	168
3.2.3 Transaktionale CDS Views klassifizieren	170
<b>3.3 BOPF-Metamodell</b>	172
3.3.1 Automatische Datenmodellierung	175
3.3.2 Standardisierte Umsetzung von Geschäftslogik	176
3.3.3 BOPF-Transaktions- und -Servicemanager	183
<b>3.4 BOPF-Implementierung</b>	187
3.4.1 Alternativen Schlüssel implementieren	187
3.4.2 Ermittlungen implementieren	190
3.4.3 Validierungen implementieren	193
3.4.4 Aktionen implementieren	196
3.4.5 Spezielle Techniken anwenden	199
<b>3.5 Namenskonventionen</b>	211
<b>3.6 Entwicklung einer Benutzeroberfläche mit SAP Fiori Elements</b>	214
3.6.1 Consumption Views anlegen	214
3.6.2 Consumption View über OData-Service veröffentlichen	216
3.6.3 Benutzeroberfläche erstellen	220

---

## 4 Techniken der Anwendungsentwicklung 225

---

<b>4.1 Sperrkonzept</b>	225
4.1.1 Implementierung eines optimistischen Sperrkonzepts	229
4.1.2 Technische Details des optimistischen Sperrkonzepts	231
<b>4.2 BOPF-Puffermanagement</b>	238
4.2.1 Puffer bei direkten lesenden und schreibenden Operationen	240
4.2.2 Puffer mit Alternativem Schlüssel	242
4.2.3 Puffer bei Zugriffen über Assoziationen	242

4.2.4	Puffer bei Zugriffen über QUERY-Funktionen .....	243
4.2.5	Performanceoptimierung durch BOPF-Puffer- management .....	244
<b>4.3</b>	<b>LUW-Konzept</b> .....	252
4.3.1	Das LUW-Konzept im ABAP-Programmiermodell .....	253
4.3.2	Herausforderungen beim Einsatz des LUW-Konzepts für Legacy-Datenmodelle .....	254
<b>4.4</b>	<b>Protokollierung</b> .....	256
4.4.1	Logging oder Journal .....	258
4.4.2	Technische Änderungsnachverfolgung .....	262
4.4.3	Fachliche Änderungshistorie .....	265
<b>4.5</b>	<b>Berechtigungssteuerung</b> .....	276
4.5.1	Implementierung einer Berechtigungsprüfung .....	279
4.5.2	Performanceoptimierung bei der Durchführung von Berechtigungsprüfungen .....	281
4.5.3	Privilegierter Modus und Berechtigungsprüfungen .....	282
<b>4.6</b>	<b>Tests</b> .....	284
4.6.1	Allgemeine Hinweise zu Tests .....	284
4.6.2	Automatisiertes Testen in ABAP .....	290
4.6.3	Automatisiertes Testen in SAPUI5 .....	308
<b>5</b>	<b>Entwicklung transaktionaler Benutzeroberflächen</b> .....	315
<hr/>		
<b>5.1</b>	<b>Floorplans</b> .....	317
<b>5.2</b>	<b>SAP Fiori Elements</b> .....	321
<b>5.3</b>	<b>Annotationen</b> .....	325
5.3.1	Annotationen für den List Report .....	327
5.3.2	Annotationen der Object Page .....	340
5.3.3	Annotationen für übergreifende Konzepte .....	346
5.3.4	Weitere Annotationen .....	355
5.3.5	Umgang mit Problemen .....	375
5.3.6	Erweiterungsmöglichkeiten .....	385
<b>5.4</b>	<b>Freestyle-Entwicklung von SAP-Fiori-Anwendungen</b> .....	399
5.4.1	Wahl des Entwicklungsansatzes .....	399
5.4.2	Freestyle-Entwicklung .....	400

<b>5.5</b>	<b>Draft-Konzept</b> .....	402
5.5.1	Neues Sperrkonzept .....	410
5.5.2	Draft-Konzept bei Legacy-Anwendungen .....	413
<b>5.6</b>	<b>Ausblick auf das ABAP-RESTful-Programmiermodell</b> .....	415
5.6.1	Vom klassischen ABAP zum ABAP-RESTful- Programmiermodell .....	416
5.6.2	Einsatz des ABAP-RESTful-Programmiermodells .....	418

## **6 Operative Analytik** 425

---

<b>6.1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	426
<b>6.2</b>	<b>Analytische Core Data Services</b> .....	427
6.2.1	Das analytische Datenmodell .....	428
6.2.2	Definition des analytischen Datenmodells .....	433
6.2.3	Parametrisierung des analytischen Modells und Filterung .....	447
6.2.4	Wichtige Annotationen .....	452
<b>6.3</b>	<b>Visualisierung mit der Analytical List Page</b> .....	454
6.3.1	Vorbereitende Schritte .....	457
6.3.2	Analytical List Page implementieren .....	458
6.3.3	Annotationen für die Analytical List Page implementieren .....	460
6.3.4	Analytical List Page testen .....	469
6.3.5	Filter implementieren .....	471
6.3.6	Daten aus Analytical List Page exportieren .....	477
6.3.7	Key Performance Indicators implementieren .....	478
<b>6.4</b>	<b>Weitere Möglichkeiten der Visualisierung</b> .....	481
6.4.1	SAP Lumira Discovery .....	482
6.4.2	SAP Analysis for Microsoft Office .....	483

## **7 Management von ABAP-Entwicklungsprojekten** 485

---

<b>7.1</b>	<b>Notwendige Skills</b> .....	486
<b>7.2</b>	<b>Architekturmanagement</b> .....	487

<b>7.3</b>	<b>Agile Entwicklung, Continuous Integration und Delivery .....</b>	<b>491</b>
7.3.1	Code-Repository .....	492
7.3.2	Parallele Entwicklungen .....	495
7.3.3	Beispiel für einen agilen Entwicklungsprozess mit abapGit .....	501
7.3.4	Automatisierung der Prozesse .....	503
<b>7.4</b>	<b>Qualitätsmanagement .....</b>	<b>509</b>
7.4.1	Technische Schulden .....	509
7.4.2	Automatisierte und manuelle Qualitätsprüfungen .....	512

<b>Anhang</b>	<b>521</b>
---------------	------------

---

<b>A</b>	<b>Technical Architecture Modeling .....</b>	<b>523</b>
<b>B</b>	<b>Das Enterprise Procurement Model .....</b>	<b>527</b>
<b>C</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>533</b>
<b>D</b>	<b>Die Autoren .....</b>	<b>535</b>

Index .....	537
-------------	-----