

Auf einen Blick

TEIL I Einführung

1	SAPUI5 – ein Überblick	29
2	Grundlegender Aufbau und Ressourcen	47

TEIL II SAPUI5 – Anwendungsentwicklung

3	In 7 Schritten zur ersten eigenen Anwendung	101
4	Das Bootstrapping	143
5	Instanziierung und Lebenszyklus	153
6	Benutzeroberflächen und Dialoge gestalten	163
7	Arbeiten mit Layouts	197
8	Responsive und adaptive Benutzeroberflächen	217
9	Komponentenorientiertes Programmieren	241
10	Anwendungsdeskriptor	267
11	Routing und Navigation	289
12	Arbeiten mit Modellen	321
13	Sortieren, gruppieren und filtern	351
14	CUDQ mit OData	381
15	Eingabevalidierung und eigene Datentypen	425

TEIL III Weiterführende Themen

16	Smart Controls	451
17	Implementierung eigener Controls	473
18	Eventbasierte Kommunikation mit dem Event Bus	495
19	Drag and Drop	507
20	Theming	527
21	Testen von SAPUI5-Anwendungen	547
22	Entwicklungsinfrastruktur	589
23	Performanceoptimierung und Fehleranalyse	625
24	SAP Fiori	667

Inhalt

Einleitung	19
------------------	----

TEIL I Einführung

1 SAPUI5 – ein Überblick 29

1.1 Was ist SAPUI5?	29
1.1.1 Entstehung und Entwicklung	30
1.1.2 Dokumentation und Ressourcen	31
1.1.3 Wichtige Begriffe	34
1.1.4 SAPUI5 versus OpenUI5	37
1.1.5 Versionen und Wartung	39
1.1.6 SAP Fiori	40
1.2 Anwendungsfälle	43
1.2.1 HR-Anwendungen	43
1.2.2 Fertigung und Montage	43
1.2.3 Analytische Anwendungen	43
1.2.4 Visualisierung von IoT-Daten	44

2 Grundlegender Aufbau und Ressourcen 47

2.1 Die Model-View-Controller-Architektur in SAPUI5	47
2.1.1 Umsetzung der Model-View-Controller-Architektur	47
2.1.2 Implementierung von Model, View und Controller in SAPUI5	49
2.2 Aufbau und Struktur einer SAPUI5-Anwendung	51
2.2.1 Verzeichnisstruktur eines SAPUI5-Projekts	51
2.2.2 Dateien eines SAPUI5-Projekts	54
2.3 Bibliotheken und Namensräume	55
2.3.1 Modularer Aufbau des Frameworks	55
2.3.2 SAPUI5-Bibliotheken	59
2.3.3 API-Referenz	63

2.4 Typen von Views	67
2.4.1 XML-View	68
2.4.2 JavaScript-View	70
2.4.3 JSON-View	71
2.4.4 HTML-View	72
2.5 Modelle	72
2.5.1 Grundlagen	72
2.5.2 Modelle nutzbar machen	74
2.5.3 Binding-Modi	76
2.5.4 Das JSON-Modell	77
2.5.5 Das XML-Modell	78
2.5.6 Das OData-Modell	79
2.5.7 Das Ressourcenmodell	80
2.6 Datenbindung	81
2.6.1 Binding-Syntax	81
2.6.2 Property-Binding	82
2.6.3 Aggregation-Binding	83
2.6.4 Element-Binding	85
2.6.5 Expression-Binding	86
2.6.6 Calculated Properties	88
2.7 Entwicklungs- und Laufzeitumgebung	89
2.7.1 Lokalisierung	89
2.7.2 Barrierefreiheit	90
2.7.3 Entwicklungswerkzeuge	92
2.7.4 Entwicklungsinfrastruktur	97

TEIL II SAPUI5 – Anwendungsentwicklung

3 In 7 Schritten zur ersten eigenen Anwendung 101

3.1 Ablaufumgebung aufsetzen	101
3.1.1 Installation von UI5 Tooling	102
3.1.2 Aufsetzen des Projekts	103
3.2 Einführung in den Aufbau einer UI5-Anwendung	105
3.2.1 Verwendung von Views	108
3.2.2 View in View – Einbetten von Views	112

3.3 Einführung in die Arbeit mit einfachen UI5-Controls	115
3.3.1 Aufbau von einfachen UI5-Controls	115
3.3.2 Einführung in die Arbeit mit Modellen	115
3.3.3 Verwenden der Datenbindung	117
3.4 Verwendung von komplexen UI5-Controls	121
3.4.1 Das »Table«-Control als Beispiel für ein komplexes Control	123
3.4.2 Datenbindung bei komplexen Controls – Aggregation-Binding	124
3.5 Die Programmierschnittstelle von SAPUI5	127
3.5.1 Arbeiten mit eindeutigen IDs	127
3.5.2 Nomenklatur der Funktionsnamen	130
3.6 Implementierung von Eventhandlern	131
3.6.1 Einführung in die Eventverarbeitung	131
3.6.2 Arbeiten mit dem Element-Binding	136
3.7 Komponentenorientierte Anwendungsentwicklung	137
3.7.1 Komponenten-Implementierung	137

4 Das Bootstrapping 143

4.1 Einführung in das Bootstrapping von SAPUI5	143
4.2 Komponentenerstellung	147
4.2.1 Imperative Komponentenerstellung	148
4.2.2 Deklarative Komponentenerstellung	148
4.3 Weitere Konfigurationsmöglichkeiten	149
4.3.1 Abhängigkeiten zu Bibliotheken konfigurieren	149
4.3.2 Asynchrone Verarbeitung	149
4.3.3 Integration von SAPUI5-Anwendungen	150
4.3.4 Kompatibilitätskennzeichen	151

5 Instanziierung und Lebenszyklus 153

5.1 Einführung in das Lifecycle-Management von SAPUI5	153
5.1.1 Verarbeitungsschritte einer Anwendung	153
5.1.2 Lebenszyklus von Controllern	157
5.1.3 Lebenszyklus von Controls	159

5.2 Ressourcen verwenden	160
5.2.1 Arbeiten mit der Funktion »sap.ui.define«	160
5.2.2 Verwenden der Funktion »sap.ui.require«	161
6 Benutzeroberflächen und Dialoge gestalten	163
<hr/>	
6.1 Gestaltung von einfachen Benutzeroberflächen	163
6.1.1 Verwendung von einfachen Controls	163
6.1.2 Zugriff auf UI-Controls	165
6.1.3 Einführung in die Verwendung einfacher Layouts	168
6.2 Gestaltung von komplexen Benutzeroberflächen	170
6.2.1 Implementieren einer Wertehilfe	170
6.2.2 Komplexe Controls zur Seitengestaltung	172
6.3 Arbeiten mit Fragmenten	178
6.3.1 Typen von Fragmenten	178
6.3.2 Instanziierung von Fragmenten	180
6.3.3 IDs in Fragmenten	182
6.3.4 Fragmente zur Strukturierung einer Anwendung	187
6.4 Dialoge implementieren und verwenden	189
6.4.1 Implementierung eigener Dialoge	189
6.4.2 Verwendung von Dialogklassen	191
7 Arbeiten mit Layouts	197
<hr/>	
7.1 Einführung in die Arbeit mit Layouts	197
7.1.1 Layout-Controls	197
7.1.2 CSS-Klassen mit Layoutfunktion	199
7.2 Standardlayouts zur Anordnung von UI-Controls	201
7.2.1 Vertikale und horizontale Anordnung von UI-Controls	201
7.2.2 »Grid«-Layout	202
7.2.3 »ResponsiveFlowLayout«	204
7.3 Arbeiten mit Formularlayouts	205
7.3.1 Arbeiten mit dem »Form«-Control	206
7.3.2 Arbeiten mit dem »SimpleForm«-Control	209

7.4 Arbeiten mit Fullscreen-Layouts	210
7.4.1 Einseitige Layouts	210
7.4.2 Mehrseitige Layouts	211
8 Responsive und adaptive Benutzeroberflächen	217
<hr/>	
8.1 Responsiv versus adaptiv	217
8.2 Implementierung responsiver SAPUI5-Anwendungen	219
8.2.1 Responsive Controls	219
8.2.2 Content Densities	226
8.2.3 Responsive Layouts	229
8.2.4 CSS-Klassen	231
8.2.5 Letterboxing	231
8.3 Implementierung adaptiver SAPUI5-Anwendungen	233
8.3.1 Gezieltes Ausblenden von Controls	233
8.3.2 Reduktion von Daten	234
8.3.3 Änderung der verwendeten Controls	235
9 Komponentenorientiertes Programmieren	241
<hr/>	
9.1 Aufbau einer Komponente	241
9.1.1 Interface einer Komponente	242
9.1.2 Implementierung einer Faceless-Komponente	246
9.1.3 Implementierung einer Faceful-Komponente	249
9.2 Integration von Komponenten	257
9.2.1 Verwendung deklarieren	258
9.2.2 Faceful-Komponente	259
9.2.3 Faceless-Komponente	264
10 Anwendungsdeskriptor	267
<hr/>	
10.1 Aufbau des Anwendungsdeskriptors	268
10.1.1 Der »sap.app«-Namensraum	268

10.1.2	Der »sap.ui«-Namensraum	273
10.1.3	Der »sap.ui5«-Namensraum	275
10.2	Zugriff auf die Konfigurationsdaten zur Laufzeit	285
11	Routing und Navigation	289
11.1	Einführung in die Navigationskonzepte von SAPUI5	289
11.1.1	Übersicht	289
11.1.2	Routingkonfiguration	292
11.1.3	Erste Navigation in der Anwendung	299
11.2	Navigation am Beispiel einer Master-Detail-Anwendung	301
11.2.1	Implementieren der Detailroute	301
11.2.2	Ungültige Routen abfangen	308
11.3	Erweiterte Routingkonzepte	315
11.3.1	Target-Kopplung für verschachtelte Views	315
11.3.2	Routing mit verschachtelten Komponenten	317
12	Arbeiten mit Modellen	321
12.1	JSON-Modell	321
12.1.1	Arbeiten mit einem lokalen JSON-Modell	322
12.1.2	Arbeiten mit REST-Services	324
12.2	Ressourcenmodell	325
12.2.1	Textklassifizierung	328
12.2.2	Zugriff auf die länderspezifischen Textdateien	330
12.2.3	Arbeiten mit dem Objekt »ResourceModel«	332
12.3	OData-Modell	335
12.3.1	Anlegen einer »ODataModel«-Instanz	337
12.3.2	Arbeiten mit dem OData-Modell	341
13	Sortieren, gruppieren und filtern	351
13.1	Sortieren	352
13.1.1	Deklarative Implementierung	353

13.1.2	Imperative Implementierung	356
13.1.3	Eigene Vergleichsfunktion implementieren	360
13.2	Gruppieren	362
13.2.1	Deklarative Gruppierung	362
13.2.2	Imperative Gruppierung	364
13.2.3	Implementierung eigener Gruppierfunktionen	369
13.3	Filtern	371
13.3.1	Deklarative Verwendung von Filtern	372
13.3.2	Imperative Verwendung von Filtern	374
14	CUDQ mit OData	381
14.1	Create	382
14.1.1	Anlegen einer Entität bei One-Way-Binding	384
14.1.2	Anlegen einer Entität über Two-Way-Binding	391
14.1.3	Deep Insert	396
14.1.4	XSRF-Token-Verarbeitung	396
14.2	Update	397
14.2.1	Speichern von Änderungen mit One-Way-Binding	397
14.2.2	Vorgehensweise bei Batch-Verarbeitung	403
14.2.3	Verwenden von ETags	404
14.2.4	Speichern von Änderungen mit Two-Way-Binding	406
14.3	Delete	406
14.4	Query	408
14.4.1	Select-Anfrage implementieren	408
14.4.2	Expand-Anfrage implementieren	410
14.4.3	Kombination aus »select« und »expand«	412
14.4.4	Verwendung von »top« und »skip«	413
14.5	Funktionsimport	414
14.5.1	Einführung in Funktionsimporte	414
14.5.2	Funktionsimport mit SAPUI5 konsumieren	415
14.6	Das OData-Modell der 4-Version – ein Ausblick	416
14.6.1	Unterstützte Datenbindungs-Techniken	419
14.6.2	Sortieren und Filtern mit dem v4-OData-Modell	420
14.6.3	Ändern einer Entität mit dem v4-OData-Modell	421
14.6.4	Löschen einer Entität mit v4-OData-Modell	421
14.6.5	Anlegen einer Entität mit dem v4-OData-Modell	422

15 Eingabevalidierung und eigene Datentypen 425

15.1 Einführung in die Arbeit mit Datentypen	425
15.1.1 Die Klasse »sap.ui.model.SimpleType«	426
15.1.2 Kundenspezifisches Verarbeiten von fehlerhaften Benutzereingaben	428
15.1.3 Zentrales Message-Management	430
15.1.4 Im Lieferumfang befindliche Datentypen	431
15.1.5 Formatter-Klassen von SAPUI5	432
15.2 Implementierung eigener Datentypen	435
15.2.1 Validierung der Eingabe	436
15.2.2 Formatierung der Daten	440
15.2.3 Parsen der Eingabe	441
15.2.4 Fehlerbehandlung selbst implementieren	443

TEIL III Weiterführende Themen

16 Smart Controls 451

16.1 Einführung in Smart Controls	451
16.2 Verwendung der »SmartTable«	452
16.2.1 Implementierung der Grundfunktionen	452
16.2.2 Zeilenauswahl bei »SmartTable« aktivieren	458
16.3 »SmartFilterBar«	460
16.3.1 Filterkriterien festlegen	467
16.4 »SmartForm«	468

17 Implementierung eigener Controls 473

17.1 Grundlagen der SAPUI5-Control-Entwicklung	473
17.1.1 Control-API	474
17.1.2 Control-Verhalten	475
17.1.3 Control-Renderer	476
17.1.4 Control-Style	477

17.2 UI-Controls erweitern	478
17.2.1 Implementierungsbeispiel: erweitertes Link Control	478
17.2.2 Eigene Enumeration nutzen	481

17.3 Eigene UI-Controls implementieren	483
17.3.1 Der RenderManager	483
17.3.2 Composite Controls implementieren	483
17.3.3 UI-Elemente implementieren	488

17.4 XML Composite Controls implementieren	490
---	-----

18 Eventbasierte Kommunikation mit dem Event Bus 495

18.1 Einführung in das eventbasierte Anwendungsdesign	495
--	-----

18.2 Der Event Bus in SAPUI5	497
---	-----

18.3 Implementierung einer eventgesteuerten Anwendungskommunikation	499
--	-----

19 Drag and Drop 507

19.1 Grundlagen der Implementierung von Drag and Drop in SAPUI5	508
19.1.1 Bibliothek und Begriffserklärungen	508
19.1.2 SAPUI5-Controls konfigurieren	509
19.1.3 Drag and Drop für eigene Controls	513

19.2 Einsatzszenarien von Drag and Drop und ihre Implementierung	514
19.2.1 Aufbau des Demoszenarios	515
19.2.2 Elemente zwischen Views kopieren	518
19.2.3 Elemente innerhalb eines Controls verschieben	522
19.2.4 Elemente per Drag and Drop löschen	523
19.2.5 Sonderfälle und Einschränkungen	524

20 Theming	527
20.1 CSS	527
20.1.1 HTML und CSS als Teile der API	529
20.1.2 Empfehlungen von SAP zur Arbeit mit CSS	529
20.2 UI Theme Designer	530
20.2.1 Der UI Theme Designer auf der SAP Cloud Platform	531
20.2.2 Der Theme Designer on premise	540
20.2.3 Themes verwenden	544
21 Testen von SAPUI5-Anwendungen	547
21.1 Grundlagen von Tests in SAPUI5	547
21.1.1 Testarten und Technologien für SAPUI5	547
21.1.2 Aufbau einer Testsuite	550
21.2 Unit-Tests mit QUnit	553
21.2.1 Implementieren einer Testseite für Unit-Tests	554
21.2.2 Implementieren von Testmodulen	556
21.3 Oberflächentests mit OPA5	563
21.3.1 OPA5-Grundlagen	564
21.3.2 OPA5-Tests implementieren	565
21.4 Daten simulieren mit dem UI5 MockServer	577
21.5 End-to-End-Tests mit UIVeri5	581
21.5.1 UIVeri5 einrichten	582
21.5.2 Ein erstes Testmodul schreiben	583
21.5.3 Teststrukturierung und »PageObject«-Elemente	585
21.5.4 UIVeri5 starten	588
22 Entwicklungsinfrastruktur	589
22.1 Einführung und Übersicht	589
22.2 Projektsetup mit dem UI5 Tooling	591
22.2.1 Installation und Konfiguration	592
22.2.2 Projekte bauen	596
22.2.3 Proxyserver definieren	598

22.3 Automatisierte Tests für CI	600
22.3.1 Statische Codeanalyse mit ESLint	601
22.3.2 Testautomatisierung mit Karma	604
22.4 Versionsverwaltung mit Git	606
22.4.1 Übersicht und Funktionsweise	606
22.4.2 Einrichtung und Verwendung	609
22.4.3 Empfehlungen für die Entwicklung mit Git	612
22.5 Aufbau einer Continuous-Deployment-Pipeline	617
22.5.1 Build-Server einrichten	619
22.5.2 Pipeline konfigurieren	621
22.5.3 Deployment-Optionen	622
23 Performanceoptimierung und Fehleranalyse	625
23.1 Grundlagen der Performanceoptimierung von SAPUI5-Anwendungen	626
23.1.1 Performance-Checklist	626
23.1.2 Performance-Anti-Patterns	636
23.2 Der Support Assistant	638
23.3 Einführung in die Performanceanalyse	657
23.3.1 Verwenden des SAP Support Tools zur Performanceanalyse	657
23.3.2 Analyse der Interaktion	658
23.4 Typische Fehlersituationen in SAPUI5, ihre Ursache und Lösung	661
23.4.1 File Not Found or Parser Error	661
23.4.2 Fehlerhafte Angabe der Abhängigkeiten	662
23.4.3 Fehlerquelle Aggregation-Binding	663
23.4.4 Fehler bei komplexer Bindung	665
23.4.5 Fazit	666

24 SAP Fiori	667
24.1 Überblick	667
24.1.1 Grundlagen zu SAP Fiori	668
24.1.2 Layouts	669
24.1.3 Floorplans	671
24.1.4 Zentraler Zugriff auf Anwendungen über das SAP Fiori Launchpad	676
24.2 Implementierung einer SAPUI5-Anwendung mit der SAP Web IDE	677
24.2.1 Einführung in die Landschaft	678
24.2.2 Konfiguration des Cloud Connectors	679
24.2.3 Konfiguration der Destination auf der SAP Cloud Platform	686
24.2.4 Implementieren einer Anwendung	690
24.3 Fundamental Library Styles	699
24.3.1 Einführung	700
24.3.2 Nutzung	701
24.4 SAP Fiori Elements	705
24.4.1 Einführung	705
24.4.2 Implementierungsmöglichkeiten für SAP-Fiori- Elements-Anwendungen	708
24.4.3 Implementieren einer SAP-Fiori-Elements-Anwendung ...	712
24.5 Integration in das SAP Fiori Launchpad	727
 Die Autoren	 739
Index	741