

# Inhalt

<b>1 Was ist Software-Architektur? .....</b>	<b>1</b>
1.1 Software-Architektur als Abstraktion.....	2
1.2 Software-Architektur als Bauplan .....	3
1.3 Software-Architektur-Terminologie.....	5
1.4 Was ist Software-Architektur? .....	7
1.5 Was ist eine „gute“ Software-Architektur? .....	8
1.6 Software-Architektur versus System-Architektur .....	10
Literatur.....	11
<b>2 MobiTeam: Eine Design-Review-Fallstudie .....</b>	<b>13</b>
2.1 Fallstudie: Design Review von Mobiltelefonie-Software .....	14
2.1.1 Der Design-Review-Prozess .....	17
2.1.2 Softwaretechnische Unterstützung verteilter Produktentwicklung ....	19
2.2 Architekturelle Konzepte und Abstraktionen .....	23
2.2.1 Ein erster Blick auf die Architektur von MobiTeam.....	25
2.2.2 Die Software-Architektur von MobiTeam.....	30
2.3 Abschließende Bemerkungen.....	36
Literatur.....	37
<b>3 Architektureller Entwurf .....</b>	<b>39</b>
3.1 Modellgeleitete Entwicklung.....	39
3.2 Was ist Software-Architektur? .....	43

---

3.2.1 Das Ziel eines architekturellen Entwurfs .....	45
3.2.2 Der Entwurf einer Produkt-Familie .....	46
3.2.3 Die Struktur komplexer Software-Systeme .....	47
3.3 Sichten auf ein Software-System.....	48
3.3.1 Konzeptuelle oder logische Sicht.....	50
3.3.2 Modul-Sicht .....	51
3.3.3 Prozess-Sicht.....	52
3.3.4 Physische Sicht .....	52
3.3.5 Szenarien.....	53
3.3.6 Anwendung des „4+1“-Sichten-Modells .....	53
3.4 Beschreibungen einer Software-Architektur .....	54
3.4.1 Die Elemente einer Software-Architektur.....	54
3.4.2 Architekturelle Beschreibungen.....	56
3.5 Acme – eine Architektur-Beschreibungssprache.....	57
3.5.1 Architekturelle Struktur .....	57
3.5.2 Eigenschaften von Architektur-Elementen .....	59
3.5.3 Design-Einschränkungen .....	60
3.5.4 Programm-Familien .....	62
3.5.5 Das Acme-Architektur-Design-Werkzeug.....	63
3.5.6 Resümee.....	64
3.6 Die Dokumentation einer Software-Architektur .....	64
Literatur.....	66
<b>4 Architekturelle Prinzipien, Bausteine und Muster .....</b>	<b>69</b>
4.1 Qualitätsattribute einer Software-Architektur .....	69
4.2 Architekturelle Stile .....	74
4.2.1 Datenzentrierte Software-Architekturen .....	76
4.2.2 Datenfluss-Architekturen.....	77
4.2.3 Virtuelle Maschinen-Architekturen .....	78
4.2.4 Call-and-Return-Architekturen .....	79
4.2.5 Unabhängige Komponenten-Architekturen .....	80
4.2.6 Heterogene architekturelle Stile.....	82
4.2.7 Architekturelle Stile in ihrer Anwendung .....	83
4.3 Architekturelle Stile und Qualitätsattribute .....	85
4.4 Architekturelle Stile und Muster .....	89
4.4.1 Proxy.....	91
4.4.2 Broker .....	94
4.4.3 Master-Slave .....	98
4.4.4 Client-Dispatcher-Server .....	101
4.4.5 Publisher-Subscriber .....	104
4.4.6 Model-View-Controller (MVC).....	106
4.5 Abschließende Bemerkungen.....	110
Literatur.....	111
<b>5 Web-Services .....</b>	<b>113</b>
5.1 Einführung.....	113

---

5.2 Simple Object Access Protocol (SOAP) .....	117
5.2.1 Aufbau einer SOAP-Nachricht .....	118
5.3 Web Service Description Language (WSDL) .....	120
5.3.1 Struktur von WSDL-Dokumenten .....	121
5.3.2 Nachrichtenmuster .....	122
5.4 Universal Description, Discovery and Integration .....	125
5.4.1 Business-Registry .....	127
5.4.2 Business-Registrations .....	127
5.4.3 Service-Type-Registration .....	128
5.4.4 Geschäftsinformation – businessEntity .....	128
5.4.5 Service-Information – businessService .....	129
5.4.6 Binding-Information – bindingTemplate .....	129
5.4.7 Das tModel .....	130
5.4.8 Das Zusammenspiel von UDDI und SOAP .....	131
5.5 Komposition von Web-Services .....	135
5.5.1 Interaktionsmuster elementarer Web-Services .....	136
5.5.2 Interaktionsmuster zusammengesetzter Web-Services .....	138
5.6 Abschließende Bemerkungen .....	141
Literatur .....	141
<b>6 Workflows und Koordination .....</b>	<b>143</b>
6.1 Einführung .....	143
6.2 Begriffe .....	144
6.3 Architektur-Sichtweisen von Workflow-Systemen .....	145
6.4 Systembeispiele .....	147
6.4.1 Groove .....	147
6.4.2 Caramba .....	150
6.5 Web-Services-Workflows .....	152
6.5.1 Business Process Execution Language for Web-Services .....	154
6.6 Abschließende Bemerkungen .....	159
Literatur .....	159
<b>7 Peer-to-Peer-Architekturen .....</b>	<b>161</b>
7.1 Einführung .....	161
7.2 Einordnung des Peer-to-Peer-Ansatzes .....	163
7.2.1 Peer-to-Peer vs. Event-basiert .....	164
7.2.2 Peer-to-Peer vs. Push .....	164
7.2.3 Peer-to-Peer vs. Mobile Agents .....	165
7.2.4 Peer-to-Peer vs. Distributed Databases .....	166
7.2.5 Anwendungsbereiche .....	167
7.3 Das Peer-to-Peer-Modell .....	168
7.3.1 Charakteristische architekturelle Parameter .....	169
7.3.4 Weitere Kriterien .....	171
7.4 Beispiele für Peer-to-Peer-Architekturen .....	171
7.4.1 Napster .....	171
7.4.2 Gnutella .....	172

7.4.3 FastTrack .....	177
7.4.4 Freenet .....	177
7.4.5 P-Grid .....	183
7.4.6 Weitere Systeme .....	190
7.5 Anwendungsdomänen .....	193
7.6 Abschließende Bemerkungen .....	195
Literatur.....	195
<b>8 Komponentenmodelle .....</b>	<b>199</b>
8.1 Einführung.....	199
8.2 Komponententechnologie.....	199
8.2.1 Komponenten und Objekte .....	200
8.2.2 Verteilte Objektmodelle.....	200
8.3 Business-to-Business-Architekturen und Komponentenmodelle .....	204
8.4 Architektur von J2EE und .NET .....	206
Literatur.....	210
<b>9 Security .....</b>	<b>211</b>
9.1 Sicherheit im Software-Lebenszyklus .....	211
9.2 Kryptographische Grundlagen.....	212
9.2.1 Hash-Funktionen.....	212
9.2.2 Symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung .....	213
9.2.3 Zertifikate und elektronische Unterschrift .....	214
9.2.4 Public Key Infrastructure.....	216
9.3 Sicherheitsaspekte .....	216
9.4 Strukturelle Aspekte.....	219
9.4.1 Abhörsichere, authentifizierte Datenübertragung .....	220
9.4.2 Secure Socket Layer .....	222
9.4.3 Firewalls .....	224
9.5 Abschließende Bemerkungen .....	226
Literatur.....	227
<b>10 Push- und Event-Architekturen .....</b>	<b>229</b>
10.1 Push-Systeme .....	229
10.1.1 Komponentenmodell für Push-Systeme.....	230
10.1.2 Ein Anwendungsszenario für Push-Systeme .....	237
10.1.3 Mögliche Anwendungsfälle .....	239
10.1.4 Abschließende Bemerkungen .....	240
10.2 Event-basierte Systeme .....	240
10.2.1 Grundlagen Event-basierter Systeme .....	241
10.2.2 Vergleich Event-basierter Systeme mit Push-Systemen .....	242
10.3 Abschließende Bemerkungen.....	243
Literatur.....	243
<b>11 Electronic Payment .....</b>	<b>245</b>
11.1 E-Payment-Szenario.....	246

---

11.2 Klassifikationsparameter .....	247
11.3 Bezahlungsinstrumente.....	248
11.3.1 Kreditkarten .....	248
11.3.2 Elektronisches Geld .....	250
11.3.3 Elektronische Schecks .....	251
11.4 Sicherheitsanforderungen .....	252
11.5 Beispiel-Architekturen .....	254
11.5.1 Secure Electronic Transaction .....	254
11.5.2 Millicent.....	255
11.6 Rechtliche Aspekte .....	258
Literatur .....	258
<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>259</b>