

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemdarstellung und Motivation . . . . .	1
1.2	Inhalt und Beitrag . . . . .	5
<b>I</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Überblick</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Komponentenbasierte Softwareentwicklung</b>	<b>15</b>
3.1	Begriffsdefinition . . . . .	15
3.2	Komponentenspezifikation . . . . .	19
3.3	Komponentenmodelle . . . . .	21
3.4	Software-Konfigurationsmanagement . . . . .	41
3.5	Qualität komponentenbasierter Systeme . . . . .	42
<b>4</b>	<b>Software-Architekturbeschreibung</b>	<b>49</b>
4.1	Der ANSI/IEEE-Standard zur Software-Architekturbeschreibung .	49
4.2	Standpunkt-basierte Modelle zur Software-Architekturbeschreibung	52
4.3	Architekturbeschreibungssprachen . . . . .	54
4.4	Unified Modeling Language (UML) . . . . .	60
4.5	Graphentheoretische Konzepte zur Architekturbeschreibung . . .	64
<b>5</b>	<b>Rekonfiguration komponentenbasierter Softwaresysteme</b>	<b>73</b>
5.1	Der Begriff Rekonfiguration . . . . .	73
5.2	Typen von Rekonfiguration . . . . .	75
5.3	Laufzeit-Rekonfiguration . . . . .	77
<b>II</b>	<b>Erreichbarkeitsoptimierte Rekonfiguration zur Laufzeit</b>	<b>83</b>
<b>6</b>	<b>Überblick</b>	<b>85</b>

<b>7</b>	<b>System-Architekturbeschreibung: Anwendungsmodell</b>	<b>89</b>
7.1	Aktueller Stand der Software-Architekturbeschreibung . . . . .	90
7.2	Anforderungen an eine System-Architekturbeschreibung . . . . .	91
7.3	Unser Sichtenmodell . . . . .	94
7.4	Unser Component-Connector-Container (C3) Meta-Modell . . . . .	95
7.5	Anwendungsbeispiel . . . . .	97
7.6	Statische Sicht . . . . .	98
7.7	Dynamische Sicht . . . . .	106
<b>8</b>	<b>Optimierung der Erreichbarkeit: Optimierungs- und Analysemodell</b>	<b>117</b>
8.1	Optimierungsmodell . . . . .	118
8.2	Analyse des Rekonfigurationsauftrags . . . . .	121
8.3	Analyse des Benutzungsmodells eines Systems . . . . .	124
8.4	Analyse des internen Laufzeitverhaltens des Systems . . . . .	126
8.5	Analyse der Benutzungsintensität des Systems . . . . .	129
8.6	Szenariobasierte Bestimmung der minimalen Laufzeit-Abhängigkeitsgraphen . . . . .	131
8.7	Zuordnung der Laufzeit-Abhängigkeitsgraphen zu den System-Laufzeitzuständen . . . . .	135
8.8	Dienstbezogene Erreichbarkeit . . . . .	137
8.9	Berücksichtigung der Dringlichkeit und Dauer der Rekonfiguration . . . . .	139
8.10	Wiedererkennung des optimalen Zustandsraums zur Laufzeit . . . . .	140
8.11	Approximativer Algorithmus zur Optimierung der Erreichbarkeit . . . . .	142
8.12	Optimierte vs. nicht-optimierte Rekonfiguration . . . . .	149
<b>9</b>	<b>Transaktionale Laufzeit-Rekonfiguration: Rekonfigurationsmodell</b>	<b>155</b>
9.1	Lebenszyklusprotokoll auf Komponentenebene . . . . .	156
9.2	Laufzeitprotokoll auf Systemebene . . . . .	162
9.3	Rekonfiguration als Transaktion . . . . .	165
9.4	Transaktionales Redeployment zur Laufzeit . . . . .	168
9.5	Plattformunabhängiger Rekonfigurationsmanager – PIRMA: Systemarchitektur . . . . .	179
<b>III</b>	<b>Evaluation</b>	<b>185</b>
<b>10</b>	<b>Java EE-basierte Realisierung von PIRMA</b>	<b>189</b>
10.1	Darstellung und Analyse der Rekonfigurationsaufträge . . . . .	189
10.2	Durchführung der Rekonfiguration . . . . .	196

Inhaltsverzeichnis	XIX
10.3 Zusammenfassung . . . . .	224
<b>11 Java EE-basierte Evaluation der Laufzeit-Rekonfiguration</b>	<b>225</b>
11.1 Auswertung typischer Rekonfigurationsszenarien . . . . .	225
11.2 Experimenteller Einsatz und Evaluation des Redeployment-Systems	238
<b>12 Evaluation der Optimierung der Erreichbarkeit</b>	<b>255</b>
12.1 Eingesetzte Tools . . . . .	256
12.2 Testsystem . . . . .	259
12.3 Entwurf und Implementierung . . . . .	261
12.4 Ziele der Evaluation . . . . .	271
12.5 Versuchsaufbau . . . . .	272
12.6 Ergebnisse der Evaluation . . . . .	273
12.7 Zusammenfassung . . . . .	286
<b>13 Verwandte Ansätze</b>	<b>289</b>
13.1 Komponentenbasierte Rekonfiguration zur Laufzeit . . . . .	290
13.2 Architekturbasierte Rekonfiguration zur Laufzeit . . . . .	292
13.3 Zusammenfassung . . . . .	294
<b>IV Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>295</b>
<b>14 Zusammenfassung</b>	<b>297</b>
14.1 Wissenschaftlicher Beitrag . . . . .	297
14.2 Praktische Einsetzbarkeit . . . . .	300
<b>15 Ausblick</b>	<b>303</b>
15.1 Bestimmung / Vorhersage von Antwortzeiten . . . . .	303
15.2 Hypergraphen zur Verbesserung der Analyse . . . . .	303
15.3 Live Sequence Charts (LSCs) zur Bestimmung und Wiedererken- nung von optimalen Laufzeitzuständen . . . . .	304
15.4 Analyse der Laufzeitabhängigkeiten auf der Ebene der Anwen- dungslogik . . . . .	304
15.5 Model Checking zur Verifikation des Redeployment-Systems . . .	304
15.6 Optimierung des Redeployment Konzepts . . . . .	305
<b>Anhang</b>	<b>307</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>311</b>