

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Untersuchte Themengebiete	1
1.2	Beitrag dieser Arbeit	5
1.3	Publikum	6
1.4	Hinweis zur Sprache	6
2	Begriffsklärung und verwandte Arbeiten	7
2.1	Verteilte Systeme	7
2.1.1	Interprozesskommunikation	8
2.1.2	Kopplungsgrad	9
2.1.3	Zustandsbehaftung	11
2.1.4	Konsistenzmodelle	12
2.2	Dienstorientierte Systeme	14
2.2.1	Web Services	16
2.2.2	Dienstkompositionen	20
2.2.3	Dienstgütevereinbarungen	21
2.3	Dienstinfrastrukturen	23
2.3.1	Forschungsarbeiten	23
2.3.2	Kommerzielle Middleware	25
2.4	Grid Computing	30
2.5	Zusammenfassung	33
3	Anforderungen an eine Dienstinfrastruktur	35
3.1	Das Adaptive Services Grid - Projekt	35
3.1.1	Problemstellung und Ansatz	35
3.1.2	Anwendungsszenario	39
3.1.3	Die Dienstinfrastruktur	40
3.2	Web Services in der Praxis	42
3.2.1	Empirische Studie	44
3.3	Das Distributed Control Lab - Projekt	46
3.4	Zusammenfassung	48
4	Systemmodell für dynamische Ressourcenverwaltung	51
4.1	Grundlagen des Systemmodells	51
4.1.1	Dienstimplementierungen und Dienstexemplare	52
4.1.2	Lebenszyklus von Dienstexemplaren	58
4.1.3	Zustandsdaten und Konsistenzmodell	60
4.1.4	Verklemmungssituationen	62

4.1.5	Das Konzept der Dienstattribute	63
4.1.6	Zusammenfassung	65
4.1.7	Vergleich zur Web Services Architecture	66
4.2	Dynamische Ressourcenverwaltung	67
4.2.1	Erweiterung der Architektur	68
4.2.2	Ansatz für dynamische Dienstplatzierung	69
4.2.3	Der MULTBIN-Algorithmus	72
4.2.4	Durchführung der Rekonfiguration	77
4.2.5	Verwandte Lösungen	80
4.2.6	Verteilung der Anfragen	82
4.2.7	Nutzung neuer Rechner	84
4.3	Tolerierung von Ausfällen	85
4.3.1	Fehlertoleranz in der Dienstinfrastruktur	87
4.4	Zusammenfassung	89
5	Dynamische Ressourcenverwaltung im Einsatz – eine Evaluierung	91
5.1	Umsetzung für das <i>Adaptive Services Grid</i>	91
5.2	Die Koordinationsschicht	93
5.2.1	Vergleich von WS-Addressing und WS-Context	94
5.2.2	Die Exemplarverwaltung	94
5.2.3	Dienstattribute und Lebenszeit	98
5.2.4	Installation von Dienstimplementierungen	99
5.2.5	Verarbeitung von Anfragen	100
5.2.6	Verhandlung von Dienstgüteeigenschaften	101
5.3	Die Ausführungsschicht	102
5.3.1	Programmierung von Dienstimplementierungen	102
5.3.2	Realisierung des Zustandsspeichers	105
5.3.3	Praktischer Betrieb im Testbed	107
5.4	Umsetzung für das <i>Distributed Control Lab</i>	108
5.4.1	Neuerungen gegenüber ASG	110
5.5	Datenmodell für die Dienstüberwachung	112
5.5.1	Aufbau des Modells	114
5.5.2	Implementierung der Messwerterfassung	117
5.6	Zusammenfassung	118
6	Standardisierter Zugriff auf Ressourcen	119
6.1	Ausgangspunkt	119
6.2	Der DRMAA Standard	121
6.3	Entwicklung der IDL-Spezifikation	125
6.4	Sprachabbildungen auf Basis von IDL	127
6.4.1	Nebenläufigkeit	130
6.4.2	Job Templates	130
6.4.3	Erkenntnisse	131
6.5	Zusammenfassung	133

7	Ausblick: Die Koordinationsprache Grid-Occam	135
7.1	Einführung	135
7.2	Grundkonzepte der Programmiersprache	136
7.3	Der Grid-Occam Ansatz	138
7.3.1	Architektur	139
7.3.2	Details der Implementierung	140
7.3.3	Anwendung für Dienstkompositionen	144
7.4	Zusammenfassung	146
8	Zusammenfassung	149
8.1	Ausblick	151
	Literaturverzeichnis	152
	Abkürzungsverzeichnis	173