

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Hintergrund und Motivation . . . . .	1
1.2	Ziele und Ergebnisse dieser Arbeit . . . . .	3
1.3	Struktur dieser Arbeit . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Aktuelle HPSC Nutzungskonzepte</b>	<b>7</b>
2.1	Das Network Queuing System NQS . . . . .	7
2.2	Das NQE von Cray . . . . .	9
2.3	Das MACS und Paragon-NQS . . . . .	11
2.4	Der IBM LoadLeveler . . . . .	13
2.5	Das Portable Batch System PBS . . . . .	16
2.6	Zusammenfassung . . . . .	18
<b>3</b>	<b>Transparente Nutzung von Parallelrechnern</b>	<b>21</b>
3.1	Die Computing Center Software CCS . . . . .	21
3.1.1	Motivation . . . . .	21
3.1.2	Der funktional-parallele Management-Ansatz . . . . .	22
3.1.2.1	Das uniforme Nutzungsmodell . . . . .	22
3.1.2.2	Anforderungen und Implikationen . . . . .	24
3.1.2.3	Teile und Herrsche . . . . .	27
3.1.3	Beispiel einer Benutzersitzung . . . . .	29
3.1.3.1	Multi-Agent vs. Client-Server Sicht . . . . .	29
3.1.3.2	Nebenläufige Interaktionen . . . . .	31
3.1.4	Technische Grundlagen . . . . .	33
3.1.4.1	Die Kommunikationsschicht . . . . .	33
3.1.4.2	Die Verzeichnisstruktur . . . . .	37

3.2	Eine offene Ressourcen-Beschreibungssprache . . . . .	41
3.2.1	Motivation . . . . .	41
3.2.1.1	Konventionelle Ansätze . . . . .	42
3.2.1.2	Problemanalyse . . . . .	45
3.2.2	Die Ressourcen-Beschreibungssprache RDL . . . . .	47
3.2.2.1	Struktur der Sprache . . . . .	49
3.2.2.2	Beispiele von RDL-Anwendungen . . . . .	52
3.2.3	Software-Architektur des RDL Compilers . . . . .	57
3.2.3.1	Die Schnittstelle zum Anwenderprogramm . . . . .	59
3.2.3.2	Das dynamische RDL-Interface . . . . .	61
3.2.4	Erfahrungen mit RDL . . . . .	63
3.3	Auslegung beliebiger Graphen . . . . .	67
3.3.1	Motivation . . . . .	67
3.3.2	Grundlagen . . . . .	68
3.3.3	Spezifikation der Problemstellung . . . . .	71
3.3.4	Bekannte Verfahren . . . . .	73
3.3.4.1	[KK89]: An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs . . .	73
3.3.4.2	[FR91]: Graph Drawing by Force-directed Placement . . . . .	75
3.3.4.3	[FLM94]: A Fast Adaptive Layout Algorithm for Undirected Graphs	77
3.3.4.4	[DH93]: Drawing Graphs Nicely Using Simulated Annealing . . . . .	78
3.3.4.5	Weitere Verfahren . . . . .	81
3.3.5	Das neue Verfahren . . . . .	82
3.3.5.1	Das sequentielle 3D-Auslegungsverfahren . . . . .	84
3.3.5.2	Qualitätseigenschaften . . . . .	89
3.3.5.3	Das parallele 3D-Auslegungsverfahren . . . . .	94
3.3.5.4	Laufzeiteigenschaften . . . . .	98
3.3.6	Ergebnisse im Vergleich . . . . .	100
3.3.7	Möglichkeiten und Grenzen . . . . .	106
3.4	Planung von Ressource-Anforderungen . . . . .	110
3.4.1	Motivation . . . . .	110
3.4.2	Grundlagen . . . . .	112
3.4.3	Dynamische Partitionierung . . . . .	116
3.4.3.1	Abbildung von Ressource-Anforderungen . . . . .	117
3.4.3.2	Die CCS Partitionierungsheuristik . . . . .	120
3.4.3.3	Architektur des CCS Maschinen-Managers . . . . .	125

3.4.4	Request-Scheduling . . . . .	133
3.4.4.1	Bekannte Ansätze . . . . .	135
3.4.4.2	Das IVS-Scheduling . . . . .	147
3.4.4.3	Das verifizierende IVS-Scheduling . . . . .	162
3.4.5	Zusammenfassung . . . . .	168
<b>4</b>	<b>Erweiterungsmöglichkeiten</b>	<b>173</b>
4.1	Metacomputing – Past, Present, Future . . . . .	173
4.2	Rechnerübergreifende Anwendungen . . . . .	175
4.3	WAN Metacomputer . . . . .	177
<b>5</b>	<b>Leistungsmerkmale im Vergleich</b>	<b>179</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>185</b>
A.1	Nutzung der internen Kommunikationsschicht . . . . .	185
A.2	Die Resource Description Language RDL . . . . .	186
A.3	Job-Submission unter NQS und NQE . . . . .	194
A.4	Spezifikationen von Maschinenräumen . . . . .	194
A.5	Technische Hilfssätze . . . . .	198
A.6	Eckdaten und Milestones . . . . .	204
	<b>Literatur</b>	<b>206</b>
	<b>Index</b>	<b>216</b>
	<b>Resümee</b>	<b>223</b>