

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Überblick	1
1.1	Einführung	1
1.2	Basisdienste	2
1.3	Ein neues Kostenmodell	4
1.4	Ziele und Ergebnisse dieser Arbeit	5
1.5	Übersicht über die Arbeit	6
2	Die verwandte Hardware	7
2.1	Das Modell der Prozessornetze	7
2.2	Der Transputerrechner SC-320	12
3	Die Basisdienste und ihre Realisierungen	16
3.1	Routing	18
3.1.1	Algorithmen	20
3.1.2	Implementierungen	25
3.1.3	Laufzeitmessungen und -analysen	32
3.2	Globale Variablen	35
3.2.1	Algorithmen	35
3.2.2	Implementierung	37
3.2.3	Laufzeitmessungen und -analysen	39
3.3	Synchronisation	41
3.3.1	Algorithmen	42
3.3.2	Implementierungen	44
3.3.3	Laufzeitmessungen und -analysen	45
4	Ein realistisches Kostenmodell	49
4.1	Existierende Modelle	49
4.1.1	Variationen der PRAM	50
4.1.2	Hardwarenahe Modelle	51
4.2	Ein neues Modell mit multilinearen Kostenfunktionen	53

4.3	Kostenmodell der implementierten Basisdienste	54
4.3.1	Bestimmung der Gewichtsfaktoren	54
4.3.2	Exemplarische Anwendung des Kostenmodells	56
4.4	Adäquatheit des Kostenmodells	60
5	Schnittstellen der virtuellen Maschine	62
5.1	Existierende Schnittstellen	62
5.1.1	Bibliothek von Basisdiensten	62
5.1.2	Programmiersprache mit neuen Konstrukten	63
5.2	Eine Bibliothek von Basisdiensten	63
5.3	OCCAM-light- Eine Hochsprache mit integrierten Basisdiensten	64
5.3.1	Virtuelle Kanäle	65
5.3.2	Globale Variablen	66
5.3.3	Synchronisation	68
5.3.4	Ein- und Ausgabe	68
5.3.5	Das Rahmenprogramm	69
5.3.6	Der Übersetzer	69
6	Regeln zur effizienten Nutzung der Basisdienste	72
6.1	Kriterien zur Effizienzbewertung	72
6.2	Klassifikation paralleler Algorithmen	74
6.3	Benchmark-Programm als Werkzeug zur Effizienzmessung	76
6.4	Messungen und Analysen	78
6.4.1	Kommunikationsverlustfaktor	78
6.4.2	Slackness	80
7	Anwendungen	83
7.1	Berechnung von Präfix-Summen	83
7.1.1	Algorithmus von Fischer/Ladner	84
7.1.2	CREW-PRAM-Algorithmus	85
7.1.3	Präfixberechnung mit konstantem Kommunikationsaufwand	87
7.1.4	Fazit	88
7.2	Berechnung der oberen konvexen Hülle	89
7.3	Sortieren	93
7.3.1	Samplesort	94
7.3.2	Columnsort	98
7.4	Fazit aus den Anwendungen	101
8	Ausblick	102

A	OCCAM-light	105
A.1	Syntax der Spracherweiterungen	105
A.2	Schnittstelle zur Basisdienstbibliothek und Rahmenprogramm	106
A.3	Ein- und Ausgabeanweisungen	108
A.4	Nachbarschaftskommunikation	109
A.5	Einschränkungen durch die Implementierung	109
A.6	Aufruf des OCCAM-light-Übersetzers	110
	Literaturverzeichnis	112