

Inhaltsverzeichnis

Verwendete Abkürzungen	VII
Verwendete Formelzeichen	IX
Kurzfassung	XI
Abstract	XIII
1 Einleitung	1
1.1 Zielsetzung	2
1.2 Aufbau der Arbeit	3
2 Einführung in die verlustlose Datenkompression	5
2.1 Allgemeine Definitionen und Annahmen	5
2.2 Grundlagen	6
2.3 Kompressionsverfahren	10
2.3.1 Huffman-Codierung	10
2.3.2 Tunstall-Codierung	11
2.3.3 Arithmetische Codierung	12
2.3.4 Wörterbuchbasierte Codierung	14
3 Ansätze zur Instruktionscodekompression	17
3.1 Einführung	17
3.2 Stand der Technik	21
3.2.1 Compressed Code RISC Processor	21
3.2.2 Kompression durch Mini-subroutine Calls	24
3.2.3 Kompression von Instruktionssequenzen	25
3.2.4 Instruktionskompression zur Verlustleistungsreduktion	30
3.2.5 CodePack	33
3.2.6 Instruktionskompression mittels Arithmetischer Codierung	36
3.2.7 V2F Codierung für die Instruktionskompression	41
3.2.8 Weitere Ansätze	42
3.3 Anmerkungen	42
4 Der zweistufige hierarchische Kompressionsansatz	44
4.1 Grundlegende Überlegungen	44
4.2 Erweiterte Klassifikation der Kompressionsansätze	48
4.3 Die verwendeten Benchmark-Suite	49
4.3.1 Erzeugung des Instruktionscodes	51

4.3.2	Die Benchmark-Programme	52
4.3.3	Kenngrößen der Benchmark-Programme	53
4.3.4	Vergleich zwischen ARM- und Thumb-Instruktionscode	57
4.4	Untersuchung verlustloser Kompressionsverfahren	57
4.4.1	Vorüberlegungen	59
4.4.2	Huffman-Codierung	60
4.4.3	Tunstall-Codierung	68
4.4.4	Arithmetische Codierung	71
4.4.5	Wörterbuchbasierte Codierung	76
4.5	Padding und Packaging	84
4.6	Die post-Cache-Kompression	87
4.6.1	Instruktionsadressierung und Einschränkungen durch den Instruktionssatz	87
4.6.2	Untersuchung der zu erzielenden Kompressionsrate	88
4.7	Kombination von pre- und post-Cache-Kompression	91
4.8	Auswahl und Bewertung der Verfahren	94
5	Systembetrachtung	98
5.1	Systemaufbau	98
5.2	Konzept für den Instruktionscache	99
5.2.1	Einführung des Instruktionsinterface	99
5.2.2	Verarbeitungsschema für den komprimierten Fall	102
5.2.3	Organisation und Adressumsetzung	104
5.2.4	N-Instruktionscache	108
5.3	Systemsimulation	109
5.3.1	Simulator- und Systemaufbau	109
5.3.2	Performance-Untersuchungen	111
5.3.3	Der profiling-basierte Ansatz für die Instruktionskompression	131
5.4	Auswertung	136
6	Schlussbetrachtung	140
6.1	Übergreifende Bewertung	140
6.2	Zusammenfassung	142
A	Tabellen und Abbildungen	144
	Literaturverzeichnis	150