

Dipl.-Ing. Richard Hoffer, Hannover

Architekturen für die Codierung mit variablen Codewortlängen auf der Basis inhaltsadressierter Speicher

Reihe **10**: Informatik/
Kommunikationstechnik Nr. **471**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ziele der Arbeit	3
1.2	Aufbau der Arbeit	3
2	Codierung mit variablen Codewortlängen	5
2.1	Anwendungsgebiete und Verfahren	5
2.2	Klassifizierung der Codierverfahren	8
2.2.1	Tabellenbasierte Codes	8
2.2.2	Codierverfahren ohne Tabellen	13
2.3	Kenngößen tabellenbasierter Codes	15
2.3.1	Anforderungen und Datenraten	19
3	Stand der Technik	21
3.1	Implementierungsalternativen für Codierung und Decodierung	22
3.1.1	Decoder	23
3.1.2	Encoder	31
3.2	Abbildung auf programmierbare Einheiten	33
3.2.1	Prozessorarchitekturen	33
3.2.2	Performance der Decodierung	34
3.2.3	Performance der Codierung	38
3.3	Bewertung der Implementierungen	40
3.3.1	Entwurfsziele und neuer Beitrag	42
4	Inhaltsadressierte Speicherarchitekturen	44
4.1	Funktionsweise	44
4.2	Struktur und Typen von CAM-Zellen	46
4.2.1	Technologien für On-Chip-Speicher	46
4.2.2	Statische CAM-Zellen	47
4.2.3	Dynamische CAM-Zellen	49
4.3	Parameter der Grundzellen	51
4.3.1	Vergleich mit RAM-Zellen	52
4.4	Realisierungsaspekte von inhaltsadressierten Speichern	54
5	Architekturen auf der Basis von CAMs	57
5.1	Besonderheiten des inhaltsadressierten Zugriffs	58
5.2	Decoder mit binären CAMs	60
5.2.1	Methoden der Datenzufuhr	61
5.2.2	Speicherschema für <i>bitset</i> Methode	63
5.2.3	Speicherschema für <i>shifting</i> Methode	67
5.2.4	Hardwareaufwand und Performance	72
5.3	Decoder mit ternären CAMs	77
5.3.1	Speicherschema	77
5.3.2	Hardwareaufwand und Performance	81
5.4	Architekturen für Encoder und Codecs	85
5.4.1	Speicherschema für Encoder	85
5.4.2	Erweiterungen für Codecs	87
5.5	Maßnahmen zur Verringerung des Hardwareaufwandes	88

5.5.1	Komprimierte Speicherung der Codewörter	88
5.5.2	Einsparen der Längeninformation	92
5.6	Umschaltbare Codetabellen	93
5.6.1	Anwendungsbeispiele	94
5.6.2	Implementierungsalternativen für umschaltbare Codetabellen	94
6	Verarbeitung von Non-Präfixcodes	98
6.1	Analyse der Decodierung	98
6.2	Eignung CAM-basierter Lösungen	98
6.2.1	Architekturerweiterungen	99
6.2.2	Anpassung des Speicherschemas	99
7	Ergebnisse	103
7.1	Bewertung der CAM-basierten Lösungen	103
7.1.1	Bilanz für Decoder	103
7.1.2	Bilanz für Encoder	105
7.1.3	Bilanz für Codec	106
7.2	Auswahlstrategie beim Entwurfsprozeß	107
8	Zusammenfassung	108
A	Hilfssätze für binäre Bäume und Codes	110
B	Algorithmen zum Erstellen der Speicherschemata	112
C	Parameter der ausgewählten Variable-Längen-Codes	118
D	Erläuterungen zu Formeln	119
	Literatur	122