

Dipl.-Ing. Lutz Papke, Biburg

Quellengesteuerte Kanaldcodierung für Sprach- und Musiksignale

Reihe **10**: Informatik/
Kommunikationstechnik Nr. **518**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Quellencodierung für Audiosignale	8
2.1	Digitale Darstellung von Audiosignalen	8
2.2	Sprachmodell	9
2.3	Komprimierung von Sprache	13
2.3.1	Lineare prädiktive Codierung	14
2.3.2	Adaption der Parameter	14
2.3.3	Langzeitprädiktion	15
2.3.4	Vektorquantisierung	15
2.3.5	‘Linear-Prediction-based-on-Analysis-by-Synthesis-Coding’ (LPAS) .	16
2.3.6	‘Code-Excited-Linear-Prediction’ (CELP)	16
2.3.7	‘Voice-Coder’	19
2.3.8	Codierung von spektralen Parametern	19
2.4	Komprimierung von Musik	21
2.4.1	Audio-Quellcodierung im ‘MPEG Audio Layer 2’	21
2.4.2	Irrelevanzreduktion durch Ausnutzen von psychoakustischen Wahr- nehmungsphänomenen	22
2.5	Frequenzumfang bei Sprach- und Musiksignalen	24
2.6	Bewertung von Sprache und Ton	24
2.7	Verschleierungstechniken	33

3	Kanalcodierung	36
3.1	Block- und Faltungscodes	36
3.2	Log-Likelihood Algebra	38
4	Quellengesteuerte Kanaldecodierung mit APRI-SOVA	41
4.1	Beschreibung des Übertragungsschemas	41
4.2	Schätzung von a priori Werten	43
4.3	Herleitung des APRI-SOVA	47
4.4	Bestimmung der a priori Information auf Bitebene	50
4.4.1	Abhängigkeiten 0-ter Ordnung	50
4.4.2	Abhängigkeiten 1-ter Ordnung	50
4.4.3	Abhängigkeiten höherer Ordnung	51
4.4.4	Das HUK-Modell	56
4.4.5	Vergleich von Modell und Realität	60
4.5	Bestimmung der a priori Information auf Zustandsebene	60
4.6	Erweiterung der Verfahren	63
4.6.1	Prädiktion mit weichen Werten	63
4.6.2	Parallel-verzögerte Kanal-Decodierung	64
4.7	Zusammenfassung der verschiedenen Prädiktionsmethoden	65
5	Gestützte Kanaldecodierung bei korrelierter Quelle	69
5.1	Simulationsanordnung	70
5.2	Ergebnisse	70
6	Quellengesteuerte Kanaldecodierung bei Sprache	75
6.1	ADPCM Sprachcodec	76
6.1.1	Beschreibung des ADPCM Standards	76
6.1.2	Simulationsanordnung	80
6.1.3	Ergebnisse	80
6.2	LD-CELP Sprachcodec	89

6.2.1	Beschreibung des LD-CELP Standards	89
6.2.2	Simulationsanordnung	91
6.2.3	Ergebnisse	93
6.3	GSM Vollraten Sprachcodec	103
6.3.1	Beschreibung des GSM Quellcodier Standards	103
6.3.2	Simulationsanordnung	105
6.3.3	Ergebnisse	108
7	Quellengesteuerte Kanaldecodierung bei Musik	116
7.1	PCM	117
7.1.1	Simulationsanordnung	118
7.1.2	Ergebnisse	119
7.2	MUSICAM ('MPEG Audio Layer 2', DAB)	127
7.2.1	Beschreibung des DAB-Standards	127
7.2.2	Simulationsanordnung	134
7.2.3	Ergebnisse	137
8	Übersicht der wichtigsten Ergebnisse	146
9	Zusammenfassung und Ausblick	150
10	Wichtige Formelzeichen und Abkürzungen	155
	Literaturverzeichnis	162