

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Zusammenfassung | 1 |
| 1 Einleitung | 5 |
| 2 Problemanalyse der Übertragung mit dynamischem Fehlerschutz an binären Blockcodes | 8 |
| 2.1 Problemdefinition der adaptiven Kanalcodierung und resultierende Lösungsmöglichkeiten | 9 |
| 2.1.1 Codewortauswahl durch einen Codewortvorspann | 12 |
| 2.1.2 Codewortauswahl durch Verkleinerung linearer Codes | 15 |
| 2.2 Vergleich der Effizienz der Codewortauswahl | 18 |
| 2.2.1 Theoretische Schranken für die Code-Effizienz | 18 |
| 2.2.2 Vergleich beider Verfahren zur Codewortauswahl | 22 |
| 2.3 Vorteil der Lösung durch Codeverkleinerung unter übertragungstechnischen Kriterien | 24 |
| 2.4 Resultierende Probleme für die Code-Entwicklung | 29 |
| 3 Konstruktives Verfahren zur Erstellung inhomogener Blockcodes durch Verkleinerung von Reed-Solomon-Codes | 30 |
| 3.1 Codekonstruktion | 30 |
| 3.1.1 Definition der RS-Codes für Codierung im Frequenzbereich ... | 30 |
| 3.1.2 Mathematische Beschreibung der inhomogenen Blockcodes ... | 32 |
| 3.1.3 Beweise für die geforderte Distanzstruktur | 35 |
| 3.1.4 Beispiel im Galoisfeld $GF(7)$ | 38 |
| 3.1.5 Schranken für den Vorgang der Codeverkleinerung | 39 |
| 3.2 Allgemeine Lösung des nichtlinearen Zuordnungsproblems (Codierschema) | 43 |
| 4 Algebraische Decodierung der inhomogenen Blockcodes | 48 |
| 4.1 Decodierschema | 48 |
| 4.2 Lösung der Schlüsselgleichung | 49 |
| 4.2.1 Der Berlekamp-Massey-Algorithmus | 50 |
| 4.2.2 Syndrombestimmung der inhomogenen Codes e | 53 |
| 4.2.3 Der modifizierte BMA | 54 |
| 4.2.4 Beweise für die Allgemeingültigkeit der Erweiterungen | 59 |
| 4.2.5 Beispiel im Galoisfeld $GF(7)$ | 62 |
| 4.3 Fehlerfrequenzvektor und Korrektur | 64 |
| 4.4 Enddecodierung | 64 |
| 4.5 Fehlererkennung und Restfehlerwahrscheinlichkeiten | 65 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5 | Verallgemeinerte inhomogene Blockcodes für überlappende Korrektursphären | 70 |
| 5.1 | Motivation für die Verallgemeinerung der inhomogenen Codes . | 70 |
| 5.2 | Erweiterung der Konstruktionsvorschrift für variables Distanzprofil | 71 |
| 5.3 | Vereinfachtes Codierschema und Beispiel im Galoisfeld $GF(2^3)$ | 76 |
| 5.4 | Erweitertes Schema zur algebraischen Decodierung der inhomogenen Blockcodes bei überlappenden Korrektursphären | 79 |
| 6 | Anwendung inhomogener Blockcodes zur Übertragung mit dynamischem Fehlerschutz bei zeitvariantem Kanal | 86 |
| 6.1 | Kanalmodellierung | 86 |
| 6.2 | Zuordnung von Korrekturstufen und diskreten Kanalzuständen (Adaptionszuordnung) | 89 |
| 6.3 | Weiche Decodierung (Verwendung von Zusatzinformationen) .. | 92 |
| 6.4 | Systemberechnung und Simulation | 100 |
| 6.4.1 | Berechnung der Codewortrestfehlerwahrscheinlichkeiten | 100 |
| 6.4.2 | Auswertung der Systemberechnung und Vergleich mit Simulationsergebnissen | 106 |
| 6.5 | Vergleich verschiedener Verfahren | 118 |
| 7 | Ausblick | 123 |
| 8 | Anhang | 125 |
| A1: | Asymptotisches Verhalten der Coderate für die inhomogenen Codes e | 126 |
| A2: | Struktogramm der Algorithmen zur Umwandlung von Zahlensystemen | 128 |
| A3: | Struktogramm des modifizierten Berlekamp–Massey–Algorithmus' zur Decodierung der inhomogenen Codes e | 129 |
| A4: | Struktogramm des mod. BMA zur Decodierung der verallgemeinerten Codes e | 130 |
| A5: | Modellierung der Übergangswahrscheinlichkeiten im Markoff-Prozeß 1. Ordnung für den Mehrzustandskanal | 131 |
| A6: | Berechnung der Auftrittswahrscheinlichkeiten von Überlappungsereignissen bei den verallgemeinerten inhomogenen Codes e .. | 134 |
| A7: | Simulation der Auftrittswahrscheinlichkeit von Fehlentscheidungen innerhalb der weichen Decodierung bei Verwendung von Zusatzinformation (Soft Decision) | 137 |
| | Liste der Formelzeichen | 140 |
| | Literaturverzeichnis | 143 |