

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Motivation	1
1.1 Motivation	1
1.2 Überblick über die Arbeit und eigener Beitrag	4
2 Mobiles Fernsehen	7
2.1 Technologische Besonderheiten	7
2.2 Überblick über Systeme für den mobilen Fernsehempfang	10
2.3 Zusammenfassung	15
3 Das DVB-H-Systemkonzept	17
3.1 Entscheidung für DVB-H	17
3.2 Grundkonzepte der DVB-Rundfunksysteme	18
3.3 Die Architektur des DVB-H-Systems	20
3.4 DVB-H physikalische Schicht	26
3.5 DVB-H-Verbindungsschicht	27
3.6 Zusammenfassung	32
4 Dienstgüte im DVB-H-System	35
4.1 DVB-H-Übertragungsschicht	36
4.2 Konvergentes Punkt-zu-Punkt-Netzwerk	37
4.3 IPDC-Schicht	38
4.4 Medienübertragung	38
4.5 DVB-H-Gesamtsystem	38
4.6 Methoden zur Einhaltung der Dienstgüte bei DVB-H	40
4.7 Zusammenfassung	41
5 Optimierung der Qualität mehrerer Videoströme	43
5.1 Maße zur Bewertung der Bildqualität	43
5.2 Verfahren zur Optimierung mehrerer Videosignale	45
5.3 Rate-Distortion-Optimierung	47
5.4 Zusammenfassung	50
6 Verfahren zur Optimierung der DVB-H-Übertragung	55
6.1 Probleme bei der Übertragung von Diensten mit variabler Bitrate	55
6.2 Flexible Modifikation des DVB-H-Bitstroms	57
6.3 Entwurf eines flexiblen Burstschedulers	60
6.4 Algorithmus zur Durchführung der Multiplexanpassung	63
6.5 Zusammenfassung	69
7 Latenz der optimierten DVB-H-Übertragung	71
7.1 Definition der Multiplexplanung	71

Inhaltsverzeichnis

7.2 Systemlatenz bei stochastischer Verteilung der Paketankünfte	72
7.3 Systemlatenz für Echtzeitdaten (Streaming Media)	79
7.4 Zusammenfassung	84
8 Anwendung des Multiplexverfahrens auf Videodatenübertragung	85
8.1 Anordnung und Aufbau des Video- und Datenstroms	85
8.2 Latenzproblem der gemeinsamen Rate-Distortion-Optimierung	87
8.3 Modifizierte Rate-Distortion-Optimierung	88
8.4 Optimierte Übertragung im flexiblen DVB-H-Multiplex	102
8.5 Zusammenfassung	103
9 Simulation der optimierten Videodatenübertragung	105
9.1 Simulationsmodell	106
9.2 Auswahl der Encodierparameter	111
9.3 Auswahl und Erzeugung der Simulationsstimuli	113
9.4 Erzeugung der Vergleichsreferenzen	116
9.5 Zusammenfassung	117
10 Simulationsergebnisse	119
10.1 Gewinn durch optimale gemeinsame Encodierung	120
10.2 Gewinn durch flexible Multiplex-Optimierung	120
10.3 Detailanalyse der flexiblen Multiplex-Optimierung	123
10.4 Analyse markanter Punkte der Tagessimulation	127
10.5 Mehrfache Übertragung von gleichen Inhalten	130
10.6 Energieeffizienz des flexiblen Multiplex	131
10.7 Zusammenfassung	136
11 Bewertung des Verfahrens im Zusammenhang mit dem Erlanger DVB-H-Versuchssender	137
11.1 Messung der Übertragungslatenz von IP-Paketen	137
11.2 Ergebnisse der Latenzmessung	141
11.3 Messung der Zeitschlitzeffizienz	142
11.4 Ergebnisse der Messung	143
11.5 Zusammenfassung	147
12 Gesamtbewertung der Ergebnisse	149
12.1 Verringerung der Übertragungslatenz	150
12.2 Steigerung der Bildqualität bei der Videoübertragung	153
12.3 Auswirkung auf die Zeitschlitzeffizienz	155
13 Zusammenfassung	157
14 Ausblick	159
A Latenz der DVB-H-Übertragungsstrecke	161
B Extraktion der Rate-Distortion-Kurven	165
Abbildungsverzeichnis	167

Tabellenverzeichnis	171
Erläuterung von Abkürzungen	173
Verwendete mathematische Zeichen	179
Patente des Autors	185
Literaturverzeichnis	189