

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	VIII
1 Einleitung	1
2 Stand der Technik	6
2.1 Digitalisierung analoger Signale	6
2.1.1 Digitalisierung von Audio Signalen	6
2.1.2 Digitalisierung von Video-Signalen	9
2.2 Kompressionsverfahren	10
2.2.1 Kompression von Einzelbildern: JPEG	10
2.2.2 Farbzellen-Kompression: CCC	16
2.2.3 Filmkompression: MPEG	20
2.2.4 Kompression für ISDN: H.261	21
2.3 Kommunikationsprotokolle	22
2.3.1 Netzzugangsprotokolle	23
2.3.2 Netzwerkprotokolle	26
2.3.3 Transportprotokolle	26
2.4 Multimedia-Systeme: Prototypen und Produkte	29
2.4.1 Das kommerzielle Multimedia-System DVI	29
2.4.2 HeiProjects: Die Multimedia-Aktivitäten der IBM in Heidelberg . .	32
2.4.3 Das Network-Video-Device-Control-System Galatea	33
2.4.4 Abstractions for Continuous Media: ACME	33
3 Integration von Bewegtbildern in ein Window-System	37
3.1 Die Blue-Box-Technik und ähnliche Verfahren	37
3.2 Schnelles Übertragen von Einzelbildern	38
3.3 Die Integration von Bewegtbildfenstern in X	39

4	Einbettung von XMovie in X	42
4.1	Programmiertechniken in X	42
4.1.1	Programmierung mit der Xlib	43
4.1.2	Programmierung mit einem Toolkit	44
4.1.3	Remote-Procedure-Call in X-Windows	46
4.2	Farben in X	47
4.2.1	Einteilung der Grafikadapter in Farbklassen	49
4.2.2	Filme und Farbtafeln	51
4.3	Der DeltaCLUT-Algorithmus	52
4.3.1	Der Median-Cut-Algorithmus	54
4.3.2	Erweiterung des DeltaCLUT-Algorithmus	55
4.3.3	Schnelle Ditherverfahren	56
4.4	eXtended Color Cell Compression (XCCC)	60
4.5	Implementierung des XMovie-Systems	63
4.5.1	Erweiterung des X-Protokolls	63
4.5.2	X-Protokoll-Datenformate	66
4.5.3	Die Implementierung der Xlib-Erweiterung	68
4.5.4	Erweiterung des X-Servers	69
4.5.5	Implementierung des Movie-Servers	73
4.5.6	Das XvMovie-Widget	76
4.5.7	Die xvideo-Applikation	78
4.5.8	Datenbankunterstützung für das Filmverzeichnis	78
5	Protokollmechanismen für die Bewegtbildübertragung	81
5.1	Analyse bisheriger Protokolle	82
5.1.1	Medienzugangsprotokolle	82
5.1.2	Netzwerkprotokolle	83
5.1.3	Transportprotokolle	84
5.2	Video-Übertragungs-Protokolle	85
5.2.1	Client-Server-Relationen	85
5.2.2	Flußkontrolle	86
5.2.3	Isochrone Datenübertragung	87
5.3	Das erweiterte Movie-Transmission-Protocol (MTP)	88
5.4	Audio in XMovie	89
5.4.1	Architektur	89
5.4.2	Synchronisation	89

5.4.3	Lippensynchronisation	90
5.4.4	Technische Realisierung der Lippensynchronisation	91
5.4.5	Einbau von Audio in das XMovie-System	92
5.4.6	Das Audiofile-System	93
5.5	Vorausschauende Fehler-Korrektur	95
5.5.1	Anforderungen an Fehlerkorrekturverfahren für isochrone Datenströme	95
5.5.2	Erzeugen der redundanten Information zur „FEC“	96
5.5.3	Struktur des fehlertoleranten Datenstromes	102
5.5.4	Abschätzung der Restfehlerrate	103
6	Erfahrungen	105
6.1	Ergebnisse des DeltaCLUT-Algorithmus	105
6.1.1	Sehr unterschiedliche Bilder	106
6.1.2	Ausschnitt aus einem computergenerierten Film	107
6.1.3	Ausschnitt aus einem realen Film	109
6.1.4	Der erweiterte DeltaCLUT-Algorithmus	109
6.1.5	Feste Farbtabelle	110
6.2	Kompressionsraten und Laufzeiten von XCCC	110
6.3	Erfahrungen mit dem Movie-Transmission-Protocol MTP	111
6.4	Erfahrungen mit der Audio-Komponente	113
7	Zusammenfassung und Ausblick	114
7.1	Was alles wurde entwickelt und implementiert?	114
7.2	Was bringt die Zukunft?	115
A	Zur vorausschauenden Fehlerkorrektur	117
A.1	Einführung in die Polynomial-Algebra	117
A.2	Linear unabhängige Vektoren für FEC mit „3 aus n “ Paketen	120
B	Bilder	121
C	Statistiken des Deltaclut-Algorithmus	123
D	Statistiken der Kompressionsalgorithmen JPEG und XCCC	125
E	Datenstrukturen des XvMovieWidgets	126
	Literaturverzeichnis	128
	Index	135