

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	I
Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	VI
Zusammenfassung	VII
1 EINLEITUNG	1
1.1 Multimediale Anwendungen: Eigenschaften und Herausforderungen	1
1.2 Synchronisation zeitabhängiger Daten	4
1.2.1 Multimedia-Synchronisation auf Datenstromebene	6
1.2.2 Einordnung von Synchronisationsverfahren	9
1.3 Multimediale Systemdienste	13
1.3.1 CINEMA - Configurable Integrated Multimedia Architecture	14
1.3.2 Anforderungen an einen Stromsynchronisationsdienst	16
1.4 Aufbau der Abhandlung	19
2 MODELLIERUNG DER DIENSTSCHNITTSTELLE ZUM SYNCHRONISATIONSDIENST	21
2.1 Schnittstellenkonzepte multimedialer Systemplattformen	21
2.2 Modellierung modularer Multimedia-Anwendungen	24
2.3 Medien-Uhr: Schnittstelle zur Intrastrom-Synchronisation	26
2.3.1 Beschreibung der zeitlichen Dimension von Datenströmen	26
2.3.2 Assoziation von Medien-Uhren mit Flußgraphen	29
2.3.3 Operationen zur Steuerung des Flusses von Dateneinheiten	31
2.4 Uhren-Hierarchie: Schnittstelle zur Interstrom-Synchronisation	33
2.4.1 Basiskonzepte	33
2.4.2 Attributierung von Kanten	36
2.4.3 Steuerbeziehung	36
2.4.4 Synchronisationsbeziehung	38
2.5 Medien-Uhren an Quellen-Komponenten	40
2.6 Synchronisationsbeziehungen an Mischern	44
2.7 Dynamik in Uhren-Hierarchien	45
2.8 Weitere Eigenschaften	47
2.9 Bewertung und Vergleich der Konzepte	49

3	ALTERNATIVE ANSÄTZE ZUR ADAPTIVEN INTERSTROM-SYNCHRONISATION	53
3.1	Motivation des Problemraums und der Bewertungskriterien	53
3.2	Abstraktes Modell von Protokollfunktionen	55
3.3	Verfahren zur verteilten, adaptiven Interstrom-Synchronisation	59
3.4	Nachrichtenkomplexität	66
3.5	Reaktionsgeschwindigkeit und Genauigkeit	69
3.6	Schlußfolgerungen aus der Analyse alternativer Ansätze	72
4	ADAPTIVES SYNCHRONISATIONSPROTOKOLL	75
4.1	Adaption an Netzbedingungen und Qualitätsanforderungen	75
4.2	Strom- und Verzögerungsmodell	78
4.3	Basisprotokolle von ASP	82
4.3.1	Übersicht	82
4.3.2	Start-Protokoll	83
4.3.3	Puffer-Steuerungsprotokoll	85
4.3.4	Master/Slave-Synchronisationsprotokoll	88
4.3.5	Master-Wechselprotokoll	90
4.4	Erweiterte Protokolle für gespeicherte Daten	95
4.4.1	Alternativen zur Steuerung gespeicherter Daten	95
4.4.2	Zusätzliche Basiskonzepte	97
4.4.3	Einsatz der Basisprotokolle für gespeicherte Daten	100
4.4.4	Protokoll zum Vorladen von Puffern	102
4.4.5	Protokoll zur Skalierung gespeicherter Ströme	103
4.5	Synchronisationsstrategien und Protokoll-Tuning	105
4.5.1	Übersicht über die Parameter zum Protokoll-Tuning	106
4.5.2	Synchronisationsstrategien	107
4.5.3	Stabilitätskriterien	110
4.6	Zusammenfassung	113
5	LEISTUNGSBEWERTUNG VON ASP	115
5.1	Simulationsergebnisse	116
5.2	Meßergebnisse	123
5.2.1	Analyse einer Video-Übertragung über Ethernet	124
5.2.2	Analyse einer Video-Übertragung über ATM	127
5.3	Graphische Oberfläche zur Überwachung und Steuerung von ASP	129

6	ARCHITEKTUR DES STROMSYNCHRONISATIONSDIENSTES	133
6.1	Stromsynchronisation als multimedialer Systemdienst	133
6.2	Übersicht über die Implementierungsarchitektur	135
6.3	Verwaltungsschicht für Uhren-Hierarchien	137
6.3.1	Lokale Verwaltung von Uhren-Hierarchien	139
6.3.2	Verteilte Verwaltung von Uhren-Hierarchien	140
6.4	Steuerungs- und Synchronisationsschicht	146
6.4.1	Uniforme Controller-Schnittstelle	147
6.4.2	Interaktion von Controller und Agenten	149
6.4.3	Integration unterschiedlicher Synchronisationsprotokolle	151
6.5	Stromschicht	153
6.5.1	Skalierungs- und synchronisationstransparente Aktivierung	153
6.5.2	Synchronisationstransparenz basierend auf Aktivierungsmengen	156
6.5.2.1	Aktivierungsmengen-Verwalter	157
6.5.2.2	Segmentierung von Zeitachsen in Aktivierungsmengen	158
6.5.2.3	Modi zur Datenselektion	159
6.5.3	Multi-Thread-Umgebung zur Aktivierung von Komponenten	164
6.5.4	Anbindung an das Scheduling auf Endsystemen	169
6.6	Zusammenfassung und Bewertung der Architektur	173
7	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	175
A	LITERATURVERZEICHNIS	181
B	NACHRICHTEN UND PROTOKOLLFUNKTIONEN VON ASP	193
B.1	Nachrichten von ASP	193
B.2	Protokollfunktionen von ASP	195