

Claudia Schmidt, Karlsruhe

**Integrierte
Managementarchitektur
für qualitätsorientierte
Kommunikationsdienste**

Reihe **10**: Informatik/
Kommunikationstechnik Nr. **497**

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Lösungsansatz	4
1.3 Gliederung der Arbeit	5
2 Entwicklung von Kommunikationsdiensten	7
2.1 Traditionelle Kommunikationsdienste	7
2.1.1 Dienst und Dienstqualität	8
2.1.2 Anforderungen fortgeschrittener Anwendungen	9
2.1.3 Bewertung traditioneller Kommunikationsdienste	10
2.2 Dienstemanagement - Funktionen und Aufgaben	12
2.2.1 Die Dienstspezifikation	14
2.2.2 Die Abbildung von Dienstmerkmalen	15
2.2.3 Die Aushandlung der Dienstmerkmale	16
2.2.4 Die Dienstleistung	16
2.2.5 Die Dienstkontrolle	17
2.3 Ansätze im Bereich des Dienstemanagements	18
2.4 Verwaltung von Kommunikationsressourcen	21
2.4.1 Kommunikationsressourcen	21
2.4.2 Funktionalität des Ressourcenmanagements	22
2.4.3 Ressourcenmanagement im Netzwerk	25
2.4.4 Dienstintegrierende Kommunikationssysteme	28
2.4.5 Verwaltung von Betriebssystemressourcen	29
2.4.6 Zusammenfassung zum Ressourcenmanagement	30
2.5 Integriertes Dienstemanagement	31
2.5.1 Das QoS-Rahmenwerk der ISO	32
2.5.2 Die QoS-Architektur von Lancaster	32
2.5.3 Die QoS-Architektur von MASI	35
2.5.4 Die OMEGA-Architektur	36
2.5.5 Das XRM-Modell vom Columbia	38
2.5.6 Weitere Ansätze	40
2.5.7 Diskussion der Architekturen zum integrierten Dienstemanagement	41
2.6 Resümee	43

3 COSIMA – Integriertes Management qualitätsorientierter Kommunikationsdienste	45
3.1 Entwurfsentscheidungen	45
3.2 Die COSIMA-Managementarchitektur	49
3.2.1 Die Komponenten der COSIMA-Architektur	51
3.2.2 Modellierung der Architektur	54
3.3 Die qualitätsbasierte Anwendungsschnittstelle	55
3.3.1 Kommunikationsbezogene Parameter	57
3.3.2 Management-relevante Parameter von Datenströmen	62
3.3.3 Interaktionen an der Anwendungsschnittstelle	63
3.4 Das Ressourcenobjekt als Managed Object	68
3.4.1 Attribute des Ressourcenobjektes	71
3.4.2 Operationen des Ressourcenobjektes	75
3.5 Resümée zur COSIMA-Architektur	79
4 Der QoS-Manager – Erweiterte Dienstemanagementfunktionen	81
4.1 Das Modell des QoS-Managers	81
4.1.1 Die Komponenten	82
4.1.2 Die Interne QoS-Struktur	83
4.2 Der QoS-Mapper – Abbildung der Dienstmerkmale	84
4.2.1 Die Diensthinabbildung	85
4.2.2 Die Parameterskalierung während der Dienstrückabbildung	89
4.3 Der QoS-Makler – Die Protokolle des Dienstemanagements	91
4.3.1 Die Ende-zu-Ende-Dienstaushandlung	93
4.3.1.1 Die Dienstaushandlung in QMP	95
4.3.1.2 Die lokale Dienstaushandlung	96
4.3.1.3 Die Steuerung der Dienstaushandlung	97
4.3.2 Der Ablauf beim Beenden von Diensten	99
4.3.2.1 Das Beenden von Diensten in QMP	99
4.3.2.2 Das lokale Beenden von Diensten	100
4.3.2.3 Die Steuerung beim Beenden von Diensten	100
4.3.3 Der Austausch von Managementinformation	101
4.3.4 Ein Anwendungsbeispiel	101
4.4 Der Koordinator – Die Steuerung der Diensterbringung	102
4.4.1 Koordination der Diensterbringung	103
4.4.1.1 Klassifikation von Kontrollmechanismen	103
4.4.1.2 Konfigurationsentscheidungen zur Diensterbringung	104
4.4.1.3 Managementdirektive zur Steuerung der Bereiche	106
4.4.1.4 Konfigurationsentscheidungen des Koordinators	108
4.4.2 Verwaltung der Sitzungen	110
4.4.2.1 Der Sitzungskontext	110
4.4.2.2 Der Datenstromkontext	112
4.5 Resümée zum QoS-Manager	114

5 Dienstorientiertes Kommunikationssystem	115
5.1 Managementmodell des Kommunikationssystems	115
5.1.1 Klassifikation von Protokollfunktionen	116
5.1.2 Die Kontrollinstanz	117
5.2 Der Protokoll-Kontrollagent	118
5.2.1 Die Dienstleistung im Kommunikationssystem	119
5.2.2 Die Konfigurationsregeln	121
5.2.3 Die Konfiguration von dienstorientierten Protokollinstanzen	122
5.2.4 Beispiel: Auswahl von Fehlerkontrollfunktionen	125
5.3 Der QoS-Monitor des Kommunikationssystems	127
5.3.1 Entwurfsentscheidungen	128
5.3.2 Die Monitoring-Architektur	129
5.3.3 Die QoS-MIB	130
5.3.4 Die Monitorkomponente	131
5.3.4.1 Das Berechnungs-/Auswertungsmodul	132
5.3.4.2 Die eingesetzten Metriken	134
5.3.4.3 Das Kommunikationsmodul	135
5.3.5 Die zusätzlichen Komponenten	136
5.3.5.1 Der SNMP-Agent	136
5.3.5.2 Die Präsentationskomponente	137
5.4 Resümee zum dienstorientierten Kommunikationssystem	138
6 Implementierung und Leistungsbewertung der COSIMA-Architektur	139
6.1 Die Implementierungsumgebung	139
6.1.1 Charakteristiken von OSF/1	139
6.1.2 Die Protokolle zur Datenübertragung	140
6.2 Die Implementierung des QoS-Managers	141
6.2.1 Struktur der Threads	142
6.2.2 Die Anwendungsschnittstelle	143
6.3 Die Kontrollinstanz des Kommunikationssystems	147
6.3.1 Die Managementschnittstelle zum XTP-Protokoll	148
6.3.2 Implementierungsvarianten	150
6.3.2.1 Server-Implementierung	150
6.3.2.2 Implementierung als Multithreaded-Library	151
6.4 Das Leistungsverhalten der Implementierung	152
6.4.1 Leistungsmessungen des QoS-Monitors	152
6.4.2 Das Zeitverhalten des QoS-Managers	159
6.5 Erfahrungen mit der Realisierung	162
6.6 Resümee zur Implementierung	163

7 Zusammenfassung und Ausblick	165
7.1 Ergebnisse der Arbeit	165
7.2 Weiterführende Arbeiten	167
A Standardklassen der Anwendungsschnittstelle	169
A.1 Datenstrombezogene Standardklassen	170
A.1.1 Zeitbeziehungen	170
A.1.2 Zuverlässigkeit	171
A.1.3 Standardklassen eines Audiostromes	171
A.1.4 Standardklassen eines Videostromes	171
A.2 Standardklassen auf Sitzungsebene	172
A.2.1 Inter-Datenstrombeziehungen	172
A.2.2 Einfache Videokonferenz	173
B Beschreibung der QoS-MIB	175
B.1 Der Aufbau der QoS-MIB	175
B.2 Integration des QoS-Monitors in SNMP	177
C Die QMP-Protokolldateneinheiten	181
C.1 Das NEGOTIATE-Paketformat	182
C.2 Das REJECT-Paketformat	184
C.3 Das DELETE-Paketformat	184
C.4 Das INFORM-Paketformat	184
Abkürzungen	185
Literaturreferenzen	189
Index	203