

Andreas Kanbach

SIP-Die Technik

**Grundlagen und Realisierung
der Internet-Technik - Für VoIP,
Videotelefonie, Instant Messaging
und Presence Service**

Mit 110 Abbildungen

Inhaltsverzeichnis

Internet	1
1.1 Teilnehmerzugänge zum Internet.....	2
1.2 Internetnutzung.....	3
1.2.1 SIP als Triebfeder für multimediale Anwendung im Internet.....	4
1.2.2 Sprachübertragung im Internet.....	4
1.2.3 Bewegtbildübertragung im Internet.....	4
1.2.4 Telefonnummer im Internet.....	5
1.3 Videotelefonie mit SIP.....	5
1.4 Aufgaben zum Internet.....	9
1.5 Literatur zu Kapitel 1.....	9
Protokollarchitektur mit SIP	10
2.1 Netzschichten.....	11
2.1.1 IPv4.....	12
2.1.2 IPv6.....	15
2.1.3 Tunneling IPv6 over IPv4.....	22
2.1.4 Umsetzung IPv4/IPv6.....	22
2.2 Transportschichten.....	23
2.2.1 TCP.....	23
2.2.2 SCTP.....	25
2.2.3 UDP.....	32
2.2.4 RTP.....	33
2.2.5 RTCP.....	39
2.3 Applikationsschicht.....	41
2.3.1 SIP.....	41
2.3.2 SDP.....	52
2.3.3 MIME Mediatypen für ISUP-Nachrichten.....	59
2.4 ARP.....	61
2.4.1 ARP Rahmenstruktur.....	62
2.4.2 ARP-Anfrage/Antwort.....	62
2.5 Ethernet-II-Format.....	65
2.6 STUN.....	67
2.6.1 Nachrichtenablauf - STUN.....	69
2.6.2 Codierung - STUN.....	69
2.6.3 STUN bei Symmetrie NAT.....	72
2.6.4 Binding Lifetime Discovery.....	73
2.7 TURN.....	73
2.7.1 TURN Codierung.....	74
2.7.2 TURN bei Symmetrie NAT.....	74
2.8 ICE.....	75
2.8.1 Gather Addresses.....	76
2.8.2 Initiate SIP Messages.....	76
2.8.3 Accept SIP Messages.....	78
2.8.4 Connectivity Check.....	78
2.8.5 Media Stream.....	79
2.9 DNS.....	79

2.9.1	SIPundENUM.....	87
2.10	UTF-8 Zeichensatz.....	87
2.10.1	UTF-Codierung.....	88
2.11	Aufgaben zur Protokollarchitektur mit SIP.....	89
2.12	Literatur zu Kapitel 2.....	90
3	Netzarchitekturen mit SIP	93
3.1	SIP im Internet.....	95
3.1.1	SIP-Registrierung.....	96
3.1.2	SIP-Routing.....	96
3.1.3	SIP-Applikation-Server.....	98
3.1.4	Session Policy.....	98
3.1.5	SIP- und RTP-Verbindungen über NAT-Gateway (NAT-GW).....	100
3.2	SIP zu ISUP (SIP-T).....	105
3.2.1	Interworking Internet/PSTN.....	105
3.2.2	Interworking Internet/ISDN.....	106
3.2.3	SIP-URI und Telefonnummern.....	107
3.3	SIP zu DSS1.....	108
3.4	SIP zu QSIG.....	109
3.5	ISUP zu SIP zu ISUP (SIP-T).....	113
3.6	Aufgaben zu Netzarchitekturen mit SIP.....	114
3.7	Literatur zu Kapitel 3.....	114
4	SIP-Codierung	116
4.1	Registrierung.....	116
4.1.1	Nachrichtenablauf - Registrierung.....	117
4.1.2	Codierung - Registrierung.....	118
4.1.3	Nachrichtenablauf - Registrierung mit symmetrischer SIP-Antwort....	121
4.1.4	Codierung - Registrierung mit symmetrischer SIP-Antwort.....	121
4.2	Ereignis.....	123
4.2.1	Nachrichtenablauf - MWL.....	123
4.2.2	Codierung - MWL.....	124
4.3	Normalruf.....	129
4.3.1	Nachrichtenablauf - Normalruf.....	129
4.3.2	Codierung - Normalruf.....	130
4.4	SIP Zusatzdienste.....	137
4.4.1	Call Forwarding - Busy.....	138
4.4.2	Halten (Call Hold).....	144
4.4.3	Rufweitchaltung (Call Transfer).....	148
4.5	SIP zu ISUP.....	152
4.5.1	Nachrichtenablauf - SIP zu ISUP.....	152
4.5.2	Codierung - SIP zu ISUP.....	153
4.6	DSS1 zu SIP.....	159
4.6.1	Nachrichtenablauf - DSS1 zu SIP.....	160
4.6.2	Codierung - DSS1 zu SIP.....	162
4.7	IP-Videotelefonie.....	182
4.7.1	Nachrichtenablauf - IP-Videotelefonie.....	182
4.7.2	Codierung - IP-Videotelefonie.....	184

4.8	Aufgaben zur SIP-Codierung.....	202
4.8.1	Allgemeine Aufgaben.....	202
4.8.2	Aufgaben zum Kapitel 4.6.2.....	204
4.8.3	Aufgaben zum Kapitel 4.7.1.....	205
4.9	Literatur zu Kapitel 4.....	205
5	SIP-basierte Anwendungen	207
5.1	Mediale und multimediale Anwendungen.....	207
5.2	Anwendungen mit und ohne SIP-AS.....	209
5.3	Zeit- und nicht-zeitkritische Anwendung.....	209
5.4	Instant Messaging (IM).....	210
5.5	Presence.....	215
5.5.1	Content Management (CM).....	217
5.5.2	Privacy Management (PM).....	217
5.5.3	Server-side Storage mit WebDAV oder XCAP.....	217
5.6	Streaming Services.....	220
5.6.1	IP-Telefonie (VoIP).....	221
5.6.2	IP-Videotelefonie.....	222
5.6.3	Audiokonferenz.....	223
5.6.4	Push-to-Talk (PTT).....	225
5.6.5	IP-Radio.....	228
5.6.6	IP-Karaoke.....	228
5.7	Aufgaben zu SIP-basierten Anwendungen.....	231
5.8	Literatur zu Kapitel 5.....	231
	Abkürzungsverzeichnis	232
	Sachwortverzeichnis	234