

# Session Initiation Protocol (SIP) und VoIP

## Grundlagen-Kompaktkurs zu SIP, RTP und den Problemen der Echtzeitkommunikation in lokalen Netzen

### Kursbeschreibung

Das Session Initiation Protocol (SIP) ist das aktuelle und zentrale Protokoll für die Steuerung der Kommunikation (VoIP, Video, Fax, Chat ...) in den IP-basierten Netzen. SIP arbeitet grundsätzlich anders als die klassischen Signalisierungsprotokolle und bietet dadurch neue Architekturen und Dienste, die im ISDN so nicht möglich waren. Damit ergeben sich für die TK-Anlagen und Unternehmensnetze neue gestalterische Freiheitsgrade. Die Sprache wird in Voice over IP (VoIP) mit dem Real-time Transport Protocol in Konkurrenz zu den Daten transportiert, was nicht immer störungsfrei verläuft. Damit erfordert VoIP ein grundlegendes Verständnis für die Protokolle und die Eigenschaften der Netze für die eigenständige Planung und Inbetriebnahme sowie im Störfall für die Fehlereingrenzung und -analyse.

**Der Kurs** behandelt ausführlich die Grundlagen und die Architektur des SIP sowie die verwendeten Nachrichten und die Anwendung von SIP in vielfältigen Szenarien, die Grundlagen des Real-time Transport Protokolls sowie die Eigenschaften der Echtzeitkommunikation in LAN. Die Vermittlung des Lehrstoffs wird durch Demonstrationen am Livesystem des Trainers unterstützt und gemeinsam werden die SIP-Nachrichten am Livesystem interpretiert. Der Kurs vermittelt die neutrale Kompetenzbasis, um die vielfältigen herstellerspezifischen Protokollumsetzungen und providerspezifische Schnittstellen eigenständig lesen und beurteilen zu können.

#### Trainer

Prof. Dr.-Ing. Gerd Siegmund

#### Dauer

2 Tage

#### Format

Live Online-Schulung

#### Max. Teilnehmer

12 Personen

#### Kontakt

Frau Julia Noglik

noglik@vaf.de / 02103 700-253

### Zielgruppe

- Alle Techniker aus den Bereichen TK und IT, die SIP als Steuerungsprotokoll der Verbindungen in VoIP-Systemen und die Probleme sowie erforderlichen Eigenschaften/Maßnahmen für VoIP im LAN genauer kennen lernen möchten;
- z. B. Techniker in den Bereichen Systemintegration, Service (Fehlersuche/-klärung), Inbetriebnahme von TK-Systemen, Planung und Abnahme.

### Lernziele

- Kenntnis der Grundlagen und Überblick zum SIP-Protokoll und zu SIP-Nachrichten
- Verständnis für SIP als dem zentralen Steuerungsprotokoll IP-basierter ITK-Systeme und Netze
- Grundlagen von RTP
- Anforderungen und Probleme mit VoIP in vorhandenen LAN
- hersteller- und produktneutrale Kompetenzbasis zur eigenständigen Anwendung des Wissens

### Know-how-Voraussetzungen

- Grundkenntnisse der Telekommunikation und der Netzwerktechnik, IP

## Technisches Equipment

- Eigener Rechner + Audio + Video,
- Internetzugang mit ausreichend Bandbreite

## Agenda / Inhalte

### Überblick zur IETF-Architektur und den dazugehörigen Protokollen

- SIP-Prinzipen
- RTP und RTCP
- Sprach-Codierung
- Ausgleich von Paketverlust
- Fax-Übertragung im Internet (T.38)
- SIP-Trapezoid

### Echtzeitübertragung in LAN

- Eigenschaften des Internets
- Woher kommen die Probleme mit VoIP
- Auswirkungen von Delay, Jitter und Paketverlust
- Maßnahmen zur Erzielung eines QoS

### RTP-Grundlagen

- Verschiedene Codecs und ihre Anforderungen
- Aufbau der RTP-Nachrichten
- Rückkopplungen der Übertragungsqualität mit RTCP
- Auswirkungen von Delay und Jitter
- Gegenmaßnahmen in den Endgeräten

### SIP-Grundlagen

- SIP im OSI-Referenzmodell
- Aufbau der Nachrichten
- Request und Response
- Adressierung
- Transaktion, Dialog und Session

### Architektur

- VoIP oder NGN
- QoS und Internet
- Client/Server-Prinzip
- Peer-to-Peer und zentrales Netzkonzept

- Server und Proxy
- User Agent
- Stateless/Stateful Proxy
- Back-to-Back User Agent (B2B-UA)
- Session Border Controller (SBC)
- Registrar
- NAT-Umgebung, (STUN)

### Session Description Protocol (SDP)

- Session Description
- Media Description
- Offer/Answer-Prinzip
- ReINVITE

### Protokollabläufe

- Registrierung
- Voice over IP (VoIP)
- Fax over IP (FoIP) nach T.38
- Video-Kommunikation
- Fehlerfälle
- Event Notification
- Mitlesen von SIP-Protokollabläufen

### TK-Anlagen und Privatnetze

- Teilnehmerzugang
- Architekturen der Privatnetze
- Vergleich zum ISDN
- Herstellerspezifische-Protokolle
- SIP-Trunking (nur Einführung, Architektur, Protokollabläufe)

### Fehlersuche in SIP-Umgebung

- WireShark-Mitschnitte
- Typische Fehlerquellen
- Fehlersuche in SIP-Umgebung

## Zum Trainer

### Prof. Dr.-Ing. Gerd Siegmund



Gerd Siegmund ist führender Experte für das SIP-Protokoll, für Netzarchitekturen und Verkehrsanalysen. Er war Professor an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg-Simon-Ohm und ist Autor zahlreicher Fachbücher, unter anderem des Standardlehrbuchs „Technik der Netze“ in 8. Auflage. Für den VAF führt Gerd Siegmund regelmäßig Schulungen durch, leitet praxisorientierte Forschungsprojekte, hält Vorträge und verfasst Fachpublikationen. Gerd Siegmund war lange Jahre in der ITK-Industrie tätig. Zu seinen Stationen gehörten u. a. Abteilungsleitung in der Produktentwicklung von TK-Systemen und Netzen (Alcatel SEL) sowie Verantwortung für die fachliche Weiterbildung bei der Siemens AG im Bereich mobile Netze.