

# VoIP Fundamentals

## SIP, RTP & Co. im Einsatz

Der Sprachkommunikation über IP gehört die Zukunft. Ob im Firmenumfeld oder für Provider – bald werden alle Dienste rund um Sprache und Video auf eine IP-Plattform umgestellt. Wenn Voice und IP zusammenkommen, müssen Spezialisten aus Telekommunikations- und Netzbereichen gemeinsam Lösungen erarbeiten. Dieser Kurs bietet für beide Seiten eine breit angelegte Einführung in Voice over IP (VoIP). Er umfasst die Konzepte für Sprachkommunikation über IP und behandelt mit RTP das wichtigste Protokoll für die Sprachübertragung sowie das Signalisierungsprotokoll SIP. Weitere Schwerpunkte sind Quality of Service sowie Lösungen für die Faxübertragung. Der Kurs führt in Planung und Design von VoIP-Lösungen für Firmen verschiedener Größe ein und zeigt Migrationsstrategien zur zukünftigen Anbindung über SIP-Trunks auf. Ein Tag mit praktischen Übungen veranschaulicht die Funktionsweise von VoIP-Lösungen.

### Kursinhalt

- Voice over IP – Grundlagen, Konzepte und Protokolle
- Grundlagen der Sprachkommunikation
- Codecs und Bandbreiten für VoIP/IP-Telefonie
- Medienströme über IP – RTP
- Grundlagen von SIP – Begriffe, Konzepte und Abläufe
- Signalisierung über SIP – Registrierung und Rufaufbau
- Aushandlung von Medienströmen über SDP
- VoIP in der Praxis – Quality of Service und Faxübertragung über IP
- Grundlagen der VoIP Security – Verschlüsselung, Firewalls und NAT
- VoIP-Design – Konzepte für kleine, mittlere und große Firmen
- Cloud, Hosting oder IP-Centrex – Die TK-Anlage beim Provider
- SIP-Trunking – Die VoIP-Anbindung zum Provider
- Zukunftstrends in der Telefonie

Ein Tag mit praktischen Übungen und die Analyse von Traces tragen wesentlich zur Veranschaulichung und zum Verständnis bei.

**E-Book** Sie erhalten das ausführliche deutschsprachige Unterlagenpaket aus der Reihe ExperTeach Networking – Print, E-Book und personalisiertes PDF! Bei Online-Teilnahme erhalten Sie das E-Book sowie das personalisierte PDF.

### Zielgruppe

Der Kurs wendet sich an Planer, Berater, Entscheider und Techniker aus den Bereichen der Telekommunikationstechnik und der Netzwerktechnik, die einen grundlegenden Einstieg in die Welt von Voice over IP suchen. Er bietet fundierte Informationen, um den Umstieg zu VoIP planen und umsetzen zu können.

### Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse aus der Telekommunikations- und IP-Welt sind für den Besuch dieses Kurses erforderlich.

### Dieser Kurs im Web



Alle tagesaktuellen Informationen und Möglichkeiten zur Bestellung finden Sie unter dem folgenden Link: [www.experteach.ch/go/VOIP](http://www.experteach.ch/go/VOIP)

### Vormerkung

Sie können auf unserer Website einen Platz kostenlos und unverbindlich für 7 Tage reservieren. Dies geht auch telefonisch unter 06074 4868-0.

### Garantierte Kurstermine

Für Ihre Planungssicherheit bieten wir stets eine große Auswahl garantierter Kurstermine an.

### Ihr Kurs maßgeschneidert

Diesen Kurs können wir für Ihr Projekt exakt an Ihre Anforderungen anpassen.

Training		Preise zzgl. MwSt.
<b>Termine in Deutschland</b>		<b>4 Tage CHF 2.635,-</b>
<b>Termine in Österreich</b>		<b>4 Tage CHF 2.635,-</b>
<b>Termine in der Schweiz</b>		<b>4 Tage CHF 3.190,-</b>
<b>Online Training</b>		<b>4 Tage CHF 2.635,-</b>
<b>Termin/Kursort</b>	Kursprache Deutsch	
14.05.-17.05.24	Hamburg	08.10.-11.10.24  Düsseldorf
14.05.-17.05.24	Online	08.10.-11.10.24  Online
11.06.-14.06.24	München	12.11.-15.11.24 Berlin
11.06.-14.06.24	Online	12.11.-15.11.24  Hamburg
11.06.-14.06.24	Zürich	12.11.-15.11.24  Online
15.07.-18.07.24	Frankfurt	10.12.-13.12.24  München
15.07.-18.07.24	Online	10.12.-13.12.24  Online
27.08.-30.08.24	Online	10.12.-13.12.24 Zürich
27.08.-30.08.24	Wien	

Stand 24.04.2024



# Inhaltsverzeichnis

## VoIP Fundamentals – SIP, RTP & Co. im Einsatz

<b>1 Einführung und Motivation</b>	<b>3.2</b> Komponenten der SIP-Architektur	<b>6</b> Konzepte und Einsatzszenarien im Enterprise Bereich
<b>1.1</b> Sprachnetze heute und morgen	<b>3.2.1</b> Die Endgeräte: User Agents	<b>6.1</b> Fragestellungen und Konzepte
<b>1.1.1</b> Trends bei den Usern	<b>3.2.2</b> Der SIP Proxy	<b>6.1.1</b> Amtszugänge
<b>1.1.2</b> Trends im Enterprise - Markt	<b>3.2.3</b> SIP-Gateways	<b>6.1.2</b> Notruf
<b>1.1.3</b> NGN – Das Netz der Provider	<b>3.3</b> Der Protokoll-Aufbau	<b>6.1.3</b> Leistungsmerkmale
<b>1.1.4</b> Trends bei den Rechenzentren	<b>3.3.1</b> Aufbau von SIP-Nachrichten	<b>6.1.4</b> Leistungsmerkmale für VoIP vs. PSTN
<b>1.1.5</b> Alles IP – Internet für Alles	<b>3.3.2</b> SIP Requests – Die SIP-Methoden	<b>6.2</b> Enterprise-Lösungen für einen Standort
<b>1.2</b> Voice over IP – Architektur und Protokolle	<b>3.3.3</b> SIP Responses	<b>6.2.1</b> Voice-VLANs und PoE
<b>1.2.1</b> VoIP-Protokolle	<b>3.3.4</b> Der Message Body	<b>6.3</b> Enterprise-Lösungen für mehrere Standorte
<b>1.2.2</b> VoIP im ISO/OSI-Modell	<b>3.4</b> SDP – Das Session Description Protocol	<b>6.3.1</b> WAN-Kopplung – Privat oder Öffentlich
<b>1.2.3</b> VoIP-Signalisierung	<b>3.5</b> Registrierung und Authentisierung	<b>6.3.2</b> Zentrale Telefonanlage
<b>1.2.4</b> Medienströme	<b>3.5.1</b> SIP-Registrierung – Abläufe	<b>6.3.3</b> Dezentrale Telefonanlagen
<b>1.3</b> VoIP-Infrastruktur und Einsatzgebiete	<b>3.5.2</b> SIP-Register ohne Authentisierung	<b>6.3.4</b> Anbindung mobiler Arbeitsplätze
<b>1.3.1</b> VoIP im Enterprise-Umfeld	<b>3.5.3</b> Register mit Authentisierung	<b>6.4</b> Cloud Telefonie
<b>1.3.2</b> VoIP für Privatkunden	<b>3.6</b> SIP-Call-Aufbau mit Proxy	<b>6.5</b> Amtszugänge über SIP-Trunking
<b>1.3.3</b> VoIP im Providerumfeld	<b>3.6.1</b> SIP-Invite über klassischen Proxy	<b>6.5.1</b> SIP-Trunking Konzept
<b>1.3.4</b> VoIP über das Internet	<b>3.6.2</b> SIP-Server terminiert den Dialog	<b>6.5.2</b> Integration des SBC – Standalone-Geräte
<b>1.4</b> Conferencing und WebRTC	<b>3.6.3</b> Domainumgebungen und DNS	<b>6.5.3</b> Registration Mode und Static Mode
<b>1.4.1</b> WebRTC – Die offene Konferenzlösung	<b>3.7</b> Einsatz von SIP heute und morgen	<b>6.5.4</b> Registrierung am SIP-Trunk
<b>1.4.2</b> Browser oder Apps		<b>6.5.5</b> Identitäten: P-Asserted-Identity und From:
<b>1.4.3</b> Audio und Video für WebRTC	<b>4 Gateway-Konzepte für VoIP</b>	<b>6.5.6</b> Signalisierung am SIP-Trunk
<b>1.4.4</b> Security-Model	<b>4.1</b> Gateway-Steuerung	<b>6.6</b> Conferencing Lösungen
<b>1.4.5</b> WebRTC: Einsatzbeispiele	<b>4.2</b> H.323 im Firmeneinsatz	<b>6.6.1</b> Conferencing Lösung „On Premise“
<b>2 Medienströme mit RTP</b>	<b>4.2.1</b> H.323 Implementationen	<b>6.6.2</b> Cloud Conferencing plus lokaler SIP-Trunk
<b>2.1</b> Sprache übertragen	<b>4.3</b> MGCP	<b>6.6.3</b> Cloud Conferencing plus Amt in der Cloud
<b>2.1.1</b> Digitalisieren von Sprache	<b>4.3.1</b> Einsatzbeispiel Enterprise	<b>6.7</b> Quo Vadis – VoIP?
<b>2.1.2</b> Codecs – PCM und mehr	<b>4.3.2</b> Einsatzbeispiel Provider	
<b>2.1.3</b> Hybridkodierung über CELP und MP-MLQ	<b>4.4</b> H.248/Megaco	
<b>2.2</b> Sprache mit IP transportieren	<b>4.4.1</b> Termination und Context	
<b>2.2.1</b> Der Aufbau von RTP-Paketen		
<b>2.2.2</b> IP-Adressierung und Routing	<b>5 VoIP-Praxis</b>	
<b>2.2.3</b> Die Transportprotokolle	<b>5.1</b> Verschlüsselung für VoIP	
<b>2.3</b> Das Realtime Transport Protocol (RTP)	<b>5.1.1</b> Verschlüsselung der Signalisierung über SIPS	
<b>2.3.1</b> Anforderungen an RTP	<b>5.1.2</b> Verschlüsselung des Medienstroms über SRTP	
<b>2.3.2</b> Das Frame-Format von RTP	<b>5.1.3</b> Schlüsselmanagement im Session Description Protocol	
<b>2.3.3</b> RTP-Profile	<b>5.1.4</b> Verschlüsselung zwischen Standorten	
<b>2.4</b> Realtime Transport Control Protocol (RTCP)	<b>5.2</b> VoIP mit NAT und Firewalls	
<b>2.4.1</b> Klassisches RTCP	<b>5.2.1</b> VoIP und Stateful Firewalls	
<b>2.4.2</b> RTCP Extended Reports (RTCP XR)	<b>5.2.2</b> VoIP und NAT	
<b>2.5</b> RTP-Anwendungen	<b>5.2.3</b> Lösung 1: Application Layer Gateway (ALG)	
<b>2.5.1</b> Tastentöne über DTMF	<b>5.2.4</b> Lösung 2: STUN, TURN und ICE	
<b>2.5.2</b> Sprachpausen und VAD	<b>5.2.5</b> Lösung 3: Hosted NAT Traversal (HNT)	
<b>2.5.3</b> Bandbreiten für VoIP	<b>5.2.6</b> Lösung 4: Enterprise SBC	
<b>2.6</b> Einflussgrößen für Sprachqualität	<b>5.3</b> Faxübertragung über IP	
<b>2.6.1</b> Laufzeiten – Ende zu Ende	<b>5.3.1</b> Besonderheiten bei der Faxübertragung	
<b>2.6.2</b> Jitter und Jitter Buffer	<b>5.3.2</b> Ablauf der Faxübertragung	
<b>2.6.3</b> Packet Loss und Packet Loss Concealment	<b>5.3.3</b> Das Fax als normaler VoIP Call	
<b>2.7</b> Sprachqualität – Modelle und Berechnung	<b>5.3.4</b> T.37 – Fax als E-Mail-Anhang	
<b>2.7.1</b> Mean Opinion Score (MOS)	<b>5.3.5</b> T.38 – Fax in Echtzeit	
<b>2.7.2</b> Subjektiv: E-MOQAL mit R-Factor	<b>5.3.6</b> Fehlerbilder bei Fax über IP	
<b>2.7.3</b> POLQA und TOSQA	<b>5.4</b> Quality of Service	
<b>3 SIP – Das Session Initiation Protocol</b>	<b>5.4.1</b> Was ist Quality of Service?	
<b>3.1</b> SIP – Ein Überblick	<b>5.4.2</b> Klassifizierung und Markierung	
<b>3.1.1</b> Standardisierung	<b>5.4.3</b> Queueing	
<b>3.1.2</b> SIP im ISO/OSI-Modell	<b>5.4.4</b> Policing	
<b>3.1.3</b> SIP-Adressierung: SIP URI und TEL URI	<b>5.4.5</b> Traffic Shaping	
	<b>5.4.6</b> Admission Control	

