

VoIP Fundamentals

SIP, RTP & Co. im Einsatz

Der Sprachkommunikation über IP gehören Gegenwart und die Zukunft. Ob im Firmenumfeld oder für Provider, Dienste rund um Sprache und Video wurden auf IP-Plattformen umgestellt. Wenn Voice und IP zusammenkommen, müssen Spezialisten aus Telekommunikations- und Netzwerkereichen 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 SIP und RTP die wichtigsten Protokolle für die Sprachübertragung und die Signalisierung. Weitere Schwerpunkte bilden planerische und technische Aspekte von VoIP-Lösungen mit der Einbettung von VoIP-Lösungen in die Netzwerk- und Security-Infrastruktur von Firmen inklusive der Themen Quality of Service und Fax over IP sowie die Anbindungen an VoIP-Provider über SIP-Trunk. Praktische Übungen ergänzen die notwendige Theorie und veranschaulichen 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
- Conferencing mit WebRTC – Grundlagen und Einbindung in die VoIP-Infrastruktur

Zielgruppe

Der Kurs wendet sich an Planer, Berater, Entscheider und Administratoren 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 Einstieg oder Umstieg zu VoIP-Aufgaben in Planung und Betrieb erfolgreich meistern zu können.

Voraussetzungen

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

Kursziel

Der Kurs vermittelt Ihnen die Grundlagen von VoIP in Theorie und Praxis, inklusive SIP- und RTP-Protokollen. Sie lernen, VoIP-Lösungen zu planen, in Netzwerk- und Security-Infrastrukturen zu integrieren und SIP-Trunk-Anbindungen an Provider zu nutzen. Praktische Übungen festigen Wissen und Anwendung der Konzepte.

Stand 29.04.2026

Dieser Kurs im Web



Alle tagesaktuellen Informationen und Möglichkeiten zur Bestellung finden Sie unter dem folgenden Link: www.experteach.de/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.

Premium Print Paket



Zu diesem Kurs können sie optional das hochwertige Premium Print Paket zum Preis von € 175,- (zzgl. MwSt) erwerben.

Training	Preise zzgl. MwSt.	
Termine in Deutschland	4 Tage	€ 2.395,-
Termine in Österreich	4 Tage	€ 2.395,-
Termine in der Schweiz	4 Tage	€ 2.990,-
Online Training	4 Tage	€ 2.395,-
Termin/Kursort	Kursprache Deutsch	
18.05.-21.05.26	München	21.09.-24.09.26 Online
18.05.-21.05.26	Online	09.11.-12.11.26 München
30.06.-03.07.26	Düsseldorf	09.11.-12.11.26 Online
30.06.-03.07.26	Online	09.11.-12.11.26 Zürich
10.08.-13.08.26	Frankfurt	15.12.-18.12.26 Online
10.08.-13.08.26	Online	15.12.-18.12.26 Wien
21.09.-24.09.26	Hamburg	



Inhaltsverzeichnis

VoIP Fundamentals – SIP, RTP & Co. im Einsatz

1 Einführung und Motivation

- 1.1 Sprachnetze heute und morgen
 - 1.1.1 Trends bei den Usern
 - 1.1.2 Trends im Enterprise - Markt
 - 1.1.3 NGN – Das Netz der Provider
 - 1.1.4 Trends bei den Rechenzentren
 - 1.1.5 Alles IP – Internet für Alles
- 1.2 Voice over IP – Architektur und Protokolle
 - 1.2.1 VoIP-Protokolle
 - 1.2.2 VoIP im ISO/OSI-Modell
 - 1.2.3 VoIP-Signalisierung
 - 1.2.4 Medienströme
- 1.3 VoIP-Infrastruktur und Einsatzgebiete
 - 1.3.1 VoIP im Enterprise-Umfeld
 - 1.3.2 VoIP für Privatkunden
 - 1.3.3 VoIP im Providerrumfeld
 - 1.3.4 VoIP über das Internet
- 1.4 Conferencing und WebRTC
 - 1.4.1 WebRTC – Die offene Konferenzlösung
 - 1.4.2 Browser oder Apps
 - 1.4.3 Audio und Video für WebRTC
 - 1.4.4 Security-Model
 - 1.4.5 WebRTC: Einsatzbeispiele

2 Medienströme mit RTP

- 2.1 Sprache übertragen
 - 2.1.1 Digitalisieren von Sprache
 - 2.1.2 Codecs – PCM und mehr
 - 2.1.3 Hybridkodierung über CELP und MP-MLQ
- 2.2 Sprache mit IP transportieren
 - 2.2.1 Der Aufbau von RTP-Paketen
 - 2.2.2 IP-Adressierung und Routing
 - 2.2.3 Die Transportprotokolle
- 2.3 Das Realtime Transport Protocol (RTP)
 - 2.3.1 Anforderungen an RTP
 - 2.3.2 Das Frame-Format von RTP
 - 2.3.3 RTP-Profile
- 2.4 Realtime Transport Control Protocol (RTCP)
 - 2.4.1 Klassisches RTCP
 - 2.4.2 RTCP Extended Reports (RTCP XR)
- 2.5 RTP-Anwendungen
 - 2.5.1 Tastentöne über DTMF
 - 2.5.2 Sprachpausen und VAD
 - 2.5.3 Bandbreiten für VoIP
- 2.6 Einflussgrößen für Sprachqualität
 - 2.6.1 Laufzeiten – Ende zu Ende
 - 2.6.2 Jitter und Jitter Buffer
 - 2.6.3 Packet Loss und Packet Loss Concealment
- 2.7 Sprachqualität – Modelle und Berechnung
 - 2.7.1 Mean Opinion Score (MOS)
 - 2.7.2 Subjektiv: E-Modell mit R-Factor
 - 2.7.3 POLQA und TOSQA

3 SIP – Das Session Initiation Protocol

- 3.1 SIP – Ein Überblick
 - 3.1.1 Standardisierung
 - 3.1.2 SIP im ISO/OSI-Modell
 - 3.1.3 SIP-Adressierung: SIP URI und TEL URI
- 3.2 Komponenten der SIP-Architektur

- 3.2.1 Die Endgeräte: User Agents
- 3.2.2 Der SIP Proxy
- 3.2.3 SIP-Gateways
- 3.3 Der Protokoll-Aufbau
 - 3.3.1 Aufbau von SIP-Nachrichten
 - 3.3.2 SIP Requests – Die SIP-Methoden
 - 3.3.3 SIP Responses
 - 3.3.4 Der Message Body
- 3.4 SDP – Das Session Description Protocol
- 3.5 Registrierung und Authentisierung
 - 3.5.1 SIP-Registrierung – Abläufe
 - 3.5.2 SIP-Register ohne Authentisierung
 - 3.5.3 Register mit Authentisierung
- 3.6 SIP-Call-Aufbau mit Proxy
- 3.6.1 SIP-Invite über klassischen Proxy
- 3.6.2 SIP-Server terminiert den Dialog
- 3.6.3 Domainumgebungen und DNS
- 3.7 Einsatz von SIP heute und morgen

4 Gateway-Konzepte für VoIP

- 4.1 Gateway-Steuerung
- 4.2 H.323 im Firmeneinsatz
 - 4.2.1 H.323 Implementationen
- 4.3 MGCP
 - 4.3.1 Einsatzbeispiel Enterprise
 - 4.3.2 Einsatzbeispiel Provider
- 4.4 H.248/Megaco
 - 4.4.1 Termination und Context

5 VoIP-Praxis

- 5.1 Verschlüsselung für VoIP
 - 5.1.1 Verschlüsselung der Signalisierung über SIPS
 - 5.1.2 Verschlüsselung des Medienstroms über SRTP
 - 5.1.3 Schlüsselmanagement im Session Description Protocol
- 5.1.4 Verschlüsselung zwischen Standorten
- 5.2 VoIP mit NAT und Firewalls
 - 5.2.1 VoIP und Stateful Firewalls
 - 5.2.2 VoIP und NAT
- 5.2.3 Lösung 1: Application Layer Gateway (ALG)
- 5.2.4 Lösung 2: STUN, TURN und ICE
- 5.2.5 Lösung 3: Hosted NAT Traversal (HNT)
- 5.2.6 Lösung 4: Enterprise SBC
- 5.3 Faxübertragung über IP
 - 5.3.1 Besonderheiten bei der Faxübertragung
 - 5.3.2 Ablauf der Faxübertragung
 - 5.3.3 Das Fax als normaler VoIP Call
 - 5.3.4 T.37 – Fax als E-Mail-Anhang
 - 5.3.5 T.38 – Fax in Echtzeit
 - 5.3.6 Fehlerbilder bei Fax over IP
- 5.4 Quality of Service
 - 5.4.1 Was ist Quality of Service?
 - 5.4.2 Klassifizierung und Markierung
 - 5.4.3 Queueing
 - 5.4.4 Policing
 - 5.4.5 Traffic Shaping
 - 5.4.6 Admission Control

6 Konzepte und Einsatzszenarien im Enterprise Bereich

- 6.1 Fragestellungen und Konzepte

- 6.1.1 Amtszugänge
- 6.1.2 Notruf
- 6.1.3 Leistungsmerkmale
- 6.1.4 Leistungsmerkmale für VoIP vs. PSTN
- 6.2 Enterprise-Lösungen für einen Standort
 - 6.2.1 Voice-VLANs und PoE
- 6.3 Enterprise-Lösungen für mehrere Standorte
 - 6.3.1 WAN-Kopplung – Privat oder Öffentlich
 - 6.3.2 Zentrale Telefonanlage
 - 6.3.3 Dezentrale Telefonanlagen
 - 6.3.4 Anbindung mobiler Arbeitsplätze
- 6.4 Cloud Telefonie
 - 6.5 Amtszugänge über SIP-Trunking
 - 6.5.1 SIP-Trunking Konzept
 - 6.5.2 Integration des SBC – Standalone-Geräte
 - 6.5.3 Registration Mode und Static Mode
 - 6.5.4 Registrierung am SIP-Trunk
 - 6.5.5 Identitäten: P-Asserted-Identity und From:
 - 6.5.6 Signalisierung am SIP-Trunk
 - 6.6 Conferencing Lösungen
 - 6.6.1 Conferencing Lösung „On Premise“
 - 6.6.2 Cloud Conferencing plus lokaler SIP-Trunk
 - 6.6.3 Cloud Conferencing plus Amt in der Cloud
 - 6.7 Quo Vadis – VoIP?

A VoIP Fundamentals – Laborübungen

- A.1 Laboraufbau für praktische Übungen
 - A.1.1 Virtuelles Labor
 - A.1.2 Laboraufbau mit Softphones
 - A.1.3 Laboraufbau zur Demonstration
 - A.1.4 Hard- und Software
- A.2 Praktische Übungen
 - A.2.1 Lab Übung - Registrierung
 - A.2.2 Lab Übung - Basic Call mit SIP
 - A.2.3 Lab Übung – Call halten
 - A.2.4 Lab Übung – Call weiterleiten
 - A.2.5 Lab Übung – Einfache Dreierkonferenz
 - A.2.6 Lab Übung – Videotelefonie
 - A.2.7 Lab Übung – Auswahl des Codecs
 - A.2.8 Lab Übung – Nicht-kompatible Codecs
- A.3 Wireshark im Kurzüberblick
 - A.3.1 Aufzeichnen mit Wireshark
 - A.3.2 Mitschnittfilter – Capture Filter
 - A.3.3 Einstellungen - Preferences
 - A.3.4 Voreinstellungen und Profile
 - A.3.5 Anzeigefilter – Display Filter
- A.4 RTP mit Wireshark auswerten
 - A.4.1 RTP Statistiken
 - A.4.2 RTP Stream Analyse
 - A.4.3 Lab Übung: RTP-Grundfunktionen
 - A.4.4 Lab Übung: RTP Operation
- A.5 SIP Auswertung mit Wireshark
 - A.5.1 VoIP Calls – Statistiken
 - A.5.2 SIP Statistiken
 - A.5.3 Lab Übung: SIP-Registrierung
 - A.5.4 Lab Übung: SIP - Basic Call mit Wireshark

