

# PowerPackage SIP-Trunking

## Grundlagen, Optimierung & Fehlersuche

Dieses PowerPackage kombiniert die Inhalte der beiden Kurse SIP-Trunking – Breakout ins All-IP Providernetz und SIP-Trunking Advanced – Optimierung und Fehlersuche in einer einzigen Veranstaltung.

Klassische TK-Anlagenanschlüsse (S2M oder S0) zur Anbindung einer Firma an das öffentliche Sprachnetz werden in wenigen Jahren der Vergangenheit angehören. Im Zuge der Migration zu Voice over IP müssen daher alle TK-Anlagenanschlüsse durch eine SIP-Trunk ersetzt werden. Neben der reinen Skalierung eines solchen Anschlusses müssen im Einzelfall zahlreiche technische Details geklärt und Herausforderungen gemeistert werden. Der Kurs SIP-Trunking stellt die unterschiedlichen Anbindungsszenarien mit und ohne Enterprise Session Border Controller (E-SBC) vor und erörtert deren jeweilige Vor- und Nachteile. Redundanzkonzepte spielen ebenso eine Rolle wie die Sicherstellung der Sprachqualität und die Übertragung von Fax-Nachrichten. Die zur Vereinheitlichung dienenden Rahmenvorgaben des SIP-Connect 1.1 werden erläutert. In der Praxis kommt es immer wieder zu Problemen mit der Verfügbarkeit, den Grundfunktionen und zahlreichen Mehrwertdiensten. Häufig auftretende Fehlersituationen werden im Detail untersucht und Lösungsvorschläge aufgezeigt, wie ein einwandfreier Betrieb sichergestellt werden kann. Praktische Übungen begleiten und verdeutlichen die einzelnen Themengebiete.

### Kursinhalt

#### Teil 1

- Session Initiation Protocol
- SIPS (SIP über TLS)
- Hochverfügbarkeit
- SIP Connect
- E-SBC
- Interoperabilität
- Quality of Service
- Fax over IP
- T.38
- (S)RTP
- Troubleshooting
- STUN, TURN, ICE
- Notruf
- Leistungsmerkmale
- Rufnummernverwaltung
- Privacy Extensions
- IP Centrex
- VoIP Gateways
- Mobilität

#### Teil 2

- Aufbau einer SIP-Trunk
- Ende-zu-Ende Flows
- Funktionen der Session Border Controller
- Security-Konzepte
- Leistungsmerkmale
- Weiterleitung
- Fax
- Notruf
- Häufige Fehlerbilder
- Early Media
- Forking
- Providerkopplungen
- Fehleranalyse
- NAT im Detail

**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 richtet sich an alle, die sich bereits mit VoIP und SIP beschäftigen und ein besseres Verständnis einer SIP-Trunk benötigen. Techniker und Planer erhalten einen praxisnahen und vertiefenden Einblick in Betrieb, Design und Troubleshooting einer SIP Trunk.

#### Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse von VoIP und SIP sind sinnvoll. Diese können zum Beispiel in den Kursen VoIP Fundamentals – SIP, RTP & Co. im Einsatz oder SIP – Das universelle Signalisierungsprotokoll erworben werden.

### Dieser Kurs im Web



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

### 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>5 Tage CHF 3.075,-</b>
<b>Online Training</b>		<b>5 Tage CHF 3.075,-</b>
<b>Termin/Kursort</b>		Kurssprache Deutsch
03.06.-07.06.24  Frankfurt	11.11.-15.11.24  Frankfurt	
03.06.-07.06.24  Online	11.11.-15.11.24  Online	

Stand 28.02.2024



# Inhaltsverzeichnis

## PowerPackage SIP-Trunking – Grundlagen, Optimierung & Fehlersuche

<b>1 Stand der Dinge</b>	<b>3.9.3</b> RTP-Profile	<b>5.7.3</b> Medien-Endpunkte
<b>1.1</b> TK-Anlagen	<b>3.10</b> Tastentöne	<b>5.8</b> NAT & Firewalls
<b>1.1.1</b> Kontrollprotokolle		<b>5.9</b> Notruf
<b>1.2</b> Anlagenanschluss	<b>4 SIP Trunking im Detail</b>	<b>6 Basis-Abläufe</b>
<b>1.2.1</b> Leistungsmerkmale bei DSS1	<b>4.1</b> Identität und Authentisierung	<b>6.1</b> Der Weg durch das IMS
<b>1.2.2</b> Leistungsmerkmale	<b>4.1.1</b> Registration Mode und Static Mode	<b>6.1.1</b> Packet Switched to Packet Switched
<b>1.3</b> Voice als Anwendung	<b>4.1.2</b> Anmeldung von Gruppen	<b>6.1.2</b> Packet Switched to Circuit Switched
<b>1.3.1</b> Sprachkodierung und Kompression	<b>4.1.3</b> P-Header-Extensions auf der SIP Trunk	<b>6.2</b> Provider ohne IMS
<b>1.3.2</b> RTP-Transport	<b>4.1.4</b> P-Preferred/-/Asserted-ID	<b>6.3</b> Transit Provider
<b>1.3.3</b> RTCP – Informationen über RTP-Verbindungen	<b>4.1.5</b> Authentisierung mittels P-Asserted-Identity	<b>6.4</b> Basic Call: PS-PS
<b>1.4</b> IP Centrex	<b>4.1.6</b> P-Early-Media	<b>6.5</b> Basic Call: PS-CS
<b>1.5</b> Das Providernetz	<b>4.2</b> Session Border Controller	<b>6.6</b> Early Media und seine Steuerung
<b>1.5.1</b> Nutzdaten	<b>4.2.1</b> SBC im Detail	<b>6.6.1</b> Customized Alerting und Ringing
<b>1.5.2</b> Provider Access	<b>4.2.2</b> Zugangskontrolle durch Session Border Controller	<b>6.6.2</b> Ansagen und IN
<b>1.5.3</b> QoS im Provider Access	<b>4.3</b> Einbindung in die DMZ	<b>6.7</b> Aufgaben des Enterprise-SBC
<b>1.5.4</b> Providerkopplung	<b>4.3.1</b> Ein Netz zwischen Netzen	<b>6.8</b> SIP-Trunk und NAT
<b>2 SIP Trunking im Überblick</b>	<b>4.3.2</b> Einbindung des E-SBC in die DMZ	<b>7 SIP-Headerfelder und SDP-Attribute</b>
<b>2.1</b> Das Grundprinzip des SIP Trunkings	<b>4.4</b> NAT – Network Address Translation	<b>7.1</b> SIP-Headerfelder
<b>2.2</b> Anbindungsvarianten	<b>4.4.1</b> Werkzeug STUN zum Umgang mit NAT	<b>7.1.1</b> Rufnummernanzeige und Identität
<b>2.2.1</b> Anbindungskonzepte ohne E-SBC	<b>4.4.2</b> Interactive Connectivity Establishment (ICE)	<b>7.1.2</b> Ziel eines Anrufes
<b>2.2.2</b> Anbindungskonzepte mit E-SBC	<b>4.4.3</b> SBC und NAT	<b>7.1.3</b> Abläufe im Providernetz
<b>2.2.3</b> Firewalls	<b>4.4.4</b> Absichern der Signalisierung	<b>7.1.4</b> Option Tags
<b>2.2.4</b> Verschlüsselungsvarianten	<b>4.5</b> SIPS	<b>7.1.5</b> Reason Protocols
<b>2.2.5</b> SIP Trunking und NAT	<b>4.6</b> Absichern des Medienstroms	<b>7.2</b> SDP
<b>2.2.6</b> Redundanzkonzepte	<b>4.6.1</b> SRTP und SRTCP – Paketformate	<b>7.2.1</b> SDP-Attribute
<b>2.2.7</b> SIP Trunk mit klassischer TK-Anlage	<b>4.6.2</b> Key Management	<b>7.2.2</b> Media Description
<b>2.2.8</b> Rufnummernblöcke	<b>4.6.3</b> Schlüsselmanagement für die Signalisierung	<b>7.2.3</b> Bandbreiten-Attribute
<b>2.2.9</b> Verteilte Standorte	<b>4.6.4</b> Schlüsselmanagement im Session Description Protocol	<b>8 Leistungsmerkmale</b>
<b>2.3</b> Interconnection	<b>4.6.5</b> DTLS-basierter Schlüsselaustausch	<b>8.1</b> Basic Call
<b>2.3.1</b> Packet Switched to Packet Switched	<b>4.7</b> Verfügbarkeit	<b>8.2</b> SIP Trunk und Leistungsmerkmale
<b>2.3.2</b> Packet Switched to Circuit Switched	<b>4.7.1</b> Methoden der Lastverteilung (1)	<b>8.2.1</b> Rufnummernanzeige
<b>2.4</b> Provider ohne IMS	<b>4.7.2</b> SIP im Domainumfeld	<b>8.2.2</b> Weiterleitung
<b>3 Session Initiation Protocol</b>	<b>4.8</b> Fax auf der SIP Trunk	<b>8.2.3</b> Transfer
<b>3.1</b> Die Grundidee des SIP Trunking	<b>4.8.1</b> Besonderheiten bei der Faxübertragung	<b>8.2.4</b> Forking
<b>3.1.1</b> Die SIP-Nachricht	<b>4.8.2</b> Fax over IP – die Möglichkeiten	<b>9 Sonderdienste</b>
<b>3.2</b> Registrierung und Kontrolle	<b>4.8.3</b> Das Fax als normaler VoIP Call	<b>9.1</b> Tastentöne über DTMF
<b>3.2.1</b> Registrierung eines Clients	<b>4.8.4</b> T.37 – Fax als E-Mail-Anhang	<b>9.1.1</b> Inband: Kodierung durch den Codec
<b>3.2.2</b> Proxy Authentication	<b>4.8.5</b> T.38 – Fax in Echtzeit	<b>9.1.2</b> RTP-Event nach RFC 4733 (RFC 2833)
<b>3.3</b> Eine Session im Detail	<b>4.9</b> Leistungsmerkmale	<b>9.1.3</b> Tastentöne via Signalisierung
<b>3.3.1</b> INVITE	<b>4.9.1</b> Leistungsmerkmale MMTel	<b>9.1.4</b> DTMF auf der SIP Trunk
<b>3.3.2</b> 100 Trying	<b>4.9.2</b> Communication Diversion	<b>9.2</b> Fax auf der SIP-Trunk
<b>3.3.3</b> 180 Ringing und 183 Session Progress	<b>4.10</b> Notruf	<b>9.2.1</b> Inband-Fax
<b>3.3.4</b> Verbindungsabbau und BYE – Was ist zu beachten?	<b>5 SIPConnect</b>	<b>9.2.2</b> T.152
<b>3.4</b> SUBSCRIBE und NOTIFY	<b>5.1</b> SIP Trunk nach SIP Forum	<b>9.2.3</b> T.38
<b>3.5</b> OPTIONS	<b>5.2</b> SIP-Trunking Architektur	<b>9.3</b> Notruf
<b>3.6</b> PRACK – Verlässliche Bestätigung	<b>5.3</b> Sicherheit	<b>9.3.1</b> Notrufverordnung
<b>3.7</b> UPDATE – einen hab' ich noch!	<b>5.4</b> Registration-Mode	<b>9.3.2</b> Notrufe im Enterprise
<b>3.8</b> REFER	<b>5.5</b> Static-Mode	<b>9.3.3</b> Notrufe beim Provider
<b>3.9</b> Session Description Protocol	<b>5.6</b> Enterprise-Public-Identities	
<b>3.9.1</b> Aufbau des Message Body mit SDP	<b>5.7</b> Behandlung von Calls 1/2	
<b>3.9.2</b> SDP für Fortgeschrittene	<b>5.7.1</b> P-Asserted-Identity	
	<b>5.7.2</b> Call Transfer	

