ComConsult GmbH
Beratung + Planung + Schulung

COMCONSULT CERTIFIED VOICE ENGINEER

SYSTEMATISCHE AUSBILDUNG MIT ZERTIFIZIERUNG ZUM/ZUR CERTIFIED VOICE ENGINEER

Mit der systematischen Qualifizierung zum ComConsult Certified Voice Engineer (CCVE) erwerben Sie die nachgewiesene Expertise in einem der IT-Felder mit höchsten Ansprüchen. Wer Umsetzung und Betrieb von VoIP und UC übernimmt, bewegt sich schnell in zwei Welten. Nach wie vor ist klassisches TK-Wissen notwendig. Das beginnt bei den bekannten Leistungsmerkmalen, geht über die Gateways zum PSTN, über Rufnummernpläne, Voice-Anwendungen bis hin zu Spezialanwendungen. Gleichzeitig erfordert die Umsetzung von IP-Telefonie IP- und IT-Wissen. Die CCVE-Zertifizierung ist ein MUSS, um beide Welten beherrschen zu können.

Aufbau der Ausbildung zum ComConsult Certified Voice Engineer aufgebaut

Die Ausbildung basiert auf drei 3-tägigen Intensivseminaren und einem optionalen 2-tägigen Basisseminar:

- Optionales Basisseminar „Netz- und IP-Wissen für TK/UCC- Mitarbeiter“: Was Sie über IP wissen müssen, um IP-Telefonie umsetzen zu können. Wir empfehlen die Teilnahme an diesem Seminar allen, die bisher wenig bis kein Netzwerk-Know-how haben. Das gilt insbesondere für Ethernet und TCP/IP
- Seminar 1: VoIP und UC
- Seminar 2: SIP: Basistechnologie für VoIP und IP-Telefonie
- Seminar 3: Sicherheitsmaßnahmen für VoIP und UCC

Die drei Intensiv-Seminare führen stufenweise vom Einsteiger-Niveau ausgehend mit dem Seminar „VoIP und UC“ über die Seminare „SIP: Basistechnologie für VoIP und IP-Telefonie“ und „Sicherheitsmaßnahmen für VoIP und UCC“. Sie sind im Inhalt genau aufeinander abgestimmt und vermitteln das notwendige Know-how nach dem neuesten Stand der Technik und sind absolut herstellerneutral.

Nach dem Besuch der Seminare erfolgt die Abschlussprüfung zum ComConsult Certified Voice Engineer, die neben der schriftlichen Beantwortung vorgelegter Fragen auch eine mündliche Diskussion eines Fallbeispiels beinhaltet.

Motivation

Ein ComConsult Certified Voice Engineer (CCVE) erwirbt mit einer systematischen Qualifizierung in mehreren Seminaren das notwendige Wissen in einem der anspruchsvollsten Felder der Informations- und Kommunikationstechnik (ITK). Durch die Verschmelzung der klassischen Telekommunikation (TK) und der Informationstechnik (IT) zu Unified Communications (UC) steigt der Bedarf an Experten mit interdisziplinärem Skill u.a. in folgenden Bereichen:

- Cloud- und OnPrem-Dienste
- TK-/UC-Server
- Session Initiation Protocol (SIP)
- VoIP-/UC-Sicherheit (Verschlüsselung, Session Border Controller etc.)
- Zentral gesteuerte IP-Konfiguration (DHCP, TFTP etc.)
- Parametrierung mit Skripten, XML-Dateien usw.
- Integration ins Netz: VLANs, PoE, Switching, Layer-2- und Layer-3-Strukturen
- Quality of Service (QoS)
- Unified Communications & Collaboration

Die Beherrschung dieses Wandels zu einer Architektur für integrierte Kommunikation erfordert ein neues Wissensprofil für Planer und Betreiber.
Durch die Ablösung von ISDN durch SIP-Trunks entstehen auch neue Herausforderungen beim Provider Management und der Absicherung gegen externe IP-Netze.

Die Zertifizierung richtet sich an alle, die ein tieferes Verständnis für die Abläufe und die Planung von modernen VoIP und UC Lösungen benötigen oder anstreben.

Referenten der Zertifizierung sind

Markus Geller, Leonie Herden, Nils Wantia

Optionales Seminar:
Netz- und IP-Wissen für TK/UCC-Mitarbeiter

Wir empfehlen die Teilnahme an diesem Seminar all jenen, die die Prüfung zum ComConsult Certified Voice Engineer anstreben, ganz besonders aber den Teilnehmern, die bisher kein tiefes Netzwerk-Know-How, insb. TCP/IP, DNS, DHCP usw., vorweisen können.

TK-Mitarbeiter und Administratoren benötigen zunehmend Wissen über den Aufbau und die Funktionen von modernen Datennetzen. Dieses Wissen vermitteln wir kompakt und zugeschnitten für den sicheren Betrieb von modernen VoIP- und UC-Lösungen.

Einführung
- Telefonat im IP-Netz: Was läuft ab?
- Instanzen: Wo kommen Standards und Adressen her?
- Protokollfamilie: Was wird in welchen gezeigten Schritten gebraucht?
- zu lösende Aufgabenstellung für „funktionierendes“ VoIP

Layer-2-Netze als Basis für IP-Kommunikation
- Netzkomponenten: Abgrenzung nach Layer-2- bzw. IP-Intelligenz
- Broadcast-Domänen: Notwendigkeit zur Strukturierung
- Layer-2-VLANs – Trennung auf Layer 2, Kopplung über IP

IP-Adressierung
- Adressierung im Überblick: Adressklassen, Schreibweisen
- Subnetze und Subnetzmasken: Grundprinzip
- Nutzungsbereiche von Adressen: registrierte, private, reservierte, „illegale“ Adressen
- Das Telefon zieht um – Konsequenzen für seine IP-Identität
- Benötigte Adressen für Telefonie: Menge, registrierte Adressen

Das IP-Protokoll und zugehörige Hilfsprotokolle
- Paketaufbau: Welche Felder sind wichtig, was sagen sie aus?
- Zerlegung von Paketen durch IP-Komponenten: Fragmentierung und ihre Nachteile
- Routing: Wie werden Wege in IP-Netzen „gefunden“? Wer macht was: der Sender/die Netzkomponenten?

Notwendige Zusatzdienste
- IP-Management mittels DNS und DHCP aus Sicht von Voice-Lösungen
- Zeitsynchronisation über NTP

Verfügbarkeit von IP-Infrastrukturen
- Wegeredundanzen: Dynamisches Routing „schaltet selbständig um“
- DNS/DHCP: Ausfallsicherheit durch Redundanzen
- DNS/DHCP: Restrisikominimierung durch geschickte Serverpositionierung

Rufnummern in der IP-Welt / ENUM
- Was sind SIP-URIs?
- Mapping von e.164 mittels DNS

Sprachkommunikation als „Netzwerk-Applikation“
- Typische Phasen bei einem Telefongespräch
- Beispielablauf einer VoIP-Sitzung: das SDP-Protokoll
- SIP: Begriffe, typische Gesprächsphasen und SIP
- SIP-Nachrichten: Format, wichtige Nachrichtentypen und Statusangaben

Performance- und Qualitätsanforderungen von VoIP-Lösungen an die IP-Infrastruktur
- Übertragungsdauer / Delay: Anforderungen andere typische Qualitätsparameter und Werte
- Zielkonflikt / Tuning-Aufgabe: Optimierung von Delay vs. Optimierung im QoS-Bereich

Transportsicherung bei Sprachkommunikation über IP
- Adressierung: Ports
- Aufgaben: Sicherung von Verlässlichkeit, Engpassbehandlung und -vermeidung
- TCP: Einführung, Kurzüberblick, Bewertung der Eignung für Sprachkommunikation
- UDP: Funktionsumfang, was kommt der Telefonie entgegen, was fehlt

TCP/IP und Netzwerk-Performance
- Hat VoIP ein Bandbreitenproblem?
- Echtzeitanforderungen durch Telefonie
- RTP, RTCP als Protokolle hierzu
- QoS: Möglichkeiten und Grenzen von IP, Bedarf bei VoIP

TCP/IP und Sicherheit aus Sicht der Telefonie
- IP, IP-basierende Protokolle und Dienste und ihre „Sicher heitseigenschaften“
- Angriffsformen mit möglicher Relevanz für IP-Telefonie typische produktspezifische Schwachstellen
- Telefonieren durch Sicherheitsbarrieren

Mobilität
- Aufgabenstellung: Erweiterung von VoIP-Anlagen um mobile Telefonie-Endgeräte
- WLANs als Basis
- Mobile IP
- DECT over IP

Basis-Seminar:
VoIP und UC

Dieses Seminar vermittelt Wissen für die Planung und Implementierung von Kommunikationslösungen auf Basis von IP-Telefonie und Unified Communications (UC). Die jahrelangen Projekterfahrungen von ComConsult werden in diesem Seminar vermittelt.

Sie lernen in diesem Seminar:
- wie aktuelle Herausforderungen (All-IP, SIP-Trunking, Mobilität und Cloud etc.) zu meistern sind,
- wie die Zukunft der Kommunikation durch Unified Communications und Collaboration bestimmt wird,
- welche Rolle dem Session Initiation Protocol (SIP) zukommt,
- welche Anschlussvarianten an das öffentliche Telefonnetz möglich sind,
- wie der SIP-Anlagenanschluss aussieht,
- was Session Border Controller (SBC) leisten,
- welche neuen Herausforderungen in der IP Welt beim Thema Notruf entstehen,
- welche Problemstellungen bei Fax entstehen
- was verschiedene Fax-Lösungen wie G.711 Passthrough und T.38 unterscheidet
- wie Telefone mit Strom zu versorgen sind,
- welche UC-Funktionsbereiche wichtig sind,
- wie die Integration mobiler Benutzer aussieht,
- wie die Gesamtarchitektur von UC-Lösungen zu planen ist,
- wie ein Höchstmaß an Sicherheit von IPT und UC erreicht werden kann,
- welche Projektphasen einer UCC-Migration vorzusehen sind und
- welche Betriebsaspekte für VoIP-Lösungen zu beachten sind.

Einführung
- Herausforderungen: All-IP, SIP-Trunking, Mobilität, Meeting-Kultur, Cloud
- Unified Communications und Collaboration: Zukunft der Kommunikation?
- ISDN versus All-IP
- Session Initiation Protocol (SIP)
- Anschlussvarianten an das Telefonnetz
- SIP-Anlagenanschluss
- Session Border Controller (SBC)

Session Initiation Protocol (SIP)
- Vorteile der SIP-Standardisierung
- Übersicht Funktionen von SIP
- Was leistet SIP?
- SIP-Trunking: Ersatz der herkömmlichen PSTN-Anlagen-anschlüsse
- Standardisierung von SIP Trunking: SIPconnect

Sonderanschaltungen, Grundlagen zu Notruf
- Vielfalt: Alarm, Videokameras, Brandmelder, Einbruchs-meldung, Türsprecheinrichtungen, Fernwartung etc.
- Problemstellung bei Fax
- Fax-Lösungen: G.711 Passthrough, T.38
- Notruf: Gesetzgebung und Umsetzung
- TR Notruf 2.0
- Notruf: Lokalisierung in Unternehmensnetzen
- Notruf der nächsten Generation

Stromversorgung der Telefone
- Power over LAN (Ethernet)
- PoE für IP-Telefone, WLAN Access Points und Kameras
- IEEE 802.3bt als Standard für PoE

Unified Communications
- Von TDM zu UCC
- Integration von Daten- und Echtzeitkommunikation
- Planungsprobleme bei UC
- UC-Funktionsbereiche
- Präsenzanzeige
- Instant Messaging
- Videotelefonie und Konferenzen
- Integration mobiler Benutzer
- Unified Communications & Collaboration (UCC)

Mobility
- DECT und IP-DECT
- Voice over WLAN (VoWLAN)
- Mobilfunk

Architektur von UC-Lösungen
- Zentrale versus verteilte Architektur
- Komponenten einer UC-Architektur
- All-in-one versus Best-of-Breed
- OnPremises versus Cloud
- Anforderungen an die Infrastruktur
- Marktüberblick

Security
- Angriffspunkte
- Session Border Controller (SBC)
- Verfügbarkeit von Systemen und Diensten
- Amtsanbindung mit SIP

VoIP-/UC-Planung und Projektschritte
- Projektphasen einer UCC-Migration
- Vorgehensweise Ist- und Anforderungsanalyse
- Begleitende und vorbereitende Projektschritte
- Vorgehensweise Planung und Ausschreibung
- Vorgehensweise VoIP-Migration
- Betriebsaspekte VoIP-Lösungen

Basis-Seminar:
SIP: Basistechnologie für VoIP und IP-Telefonie

Voice over IP ist eine etablierte Technologie, die mit SIP ihren Defacto-Standard gefunden hat. Keine All-IP-Strategie kommt heute ohne dieses Protokoll mehr aus, da es so viel mehr leistet als nur die Signalisierung von Sprache

Sie lernen in diesem Seminar:

- was SIP leistet,
- was SIP nicht leistet,
- was die zukünftigen Erweiterungen von SIP sind,
- wo die Vor- und Nachteile gegenüber den bisherigen Lösungen liegen,
- wie die Protokolle SIP und RTP aufgebaut sind und wie sie funktionieren,
- wie Sie eine SIP-Lösung aufbauen und erfolgreich in Betrieb nehmen und
- wie SIP mit NAT/Firewalls umgeht (oder auch nicht).

Das Seminar richtet sich an Planer und Betreiber, Administratoren und Troubleshooter, die im Bereich von TK-, VoIP-, UC-Lösungen und Call Centern über SIP als Kern moderner Kommunikationslösungen informieren müssen

SIP / VoIP -Telefonie über IP-Netze: Trends und Einführung

- Motivationen für IP Telefonie
- Trends in öffentlichen Netzen
- Grundlagen: SIP
- VoIP-Komponenten
- Gateway-Technik
- Anforderungen: Durchsatz, Delay, Jitter, QoS, CAC
- Codecs
- Basis-Protokolle des Media Streams: RTP / RTCP

SIP: Komponenten, Funktionsweise und Protokolle

- SIP Clients
- SIP Server
- SIP und DNS
- Aktionscodes und Sessionaufbau
- SIP Funktionen und Programmierung von Leistungsmerkmalen
- SDP
- Weiterentwicklungen: SIPPING, SIMPLE
- SIP-Einsatzszenarien
- SIP / non-SIP Verbindungen
- Offene Probleme

SIP-Trunking: Ersatz des Amtskopfes

- Vorteile von SIP Trunking
- Standardisierung: SIPconnect
- Referenzarchitektur

Session Border Controller: Funktionalität, Einsatz-Szenaien, Hersteller-Beispiele

- Warum SBCs?
- SBC-Einsatzszenarien
- Der Session Border Controller: Funktionselemente
- Leistungsmerkmale von SBCs
- Herstellerbeispiele

SIP: Skalierbarkeit und Redundanzmöglichkeiten

- Skalierbarkeit von Lösungen
- SIP und Verfügbarkeit
- Redundante Anschaltung von Servern
- Server-Redundanz
- Loadbalancer
- Redundante Gateways
- Redundantes SIP System
- Failover Intelligenz im Client
- Kombination mehrerer Techniken

Mehrwertdienste im SIP-Umfeld: Unified Communications, Konferenz-Anwendungen

- Unified Communications, Funktionen, offene Punkte, Probleme
- Konferenzen, Video-Telefonie: Komponenten, Funktionen, Anwendungen, Probleme
- High-End-Videokonferenzen
- Konferenzanwendungen: Trends
- Abgrenzung: CTI, UM, CC

Security / NAT

- Angriff auf SIP: Sturm
- Physikalische und logische Trennung
- Problemfall WLAN
- Sicherheitsmechanismen der Protokolle: IPsec, SIPS/TLS, S/MIME, SRTP, MIKEY
- Kopplung von Netzen: SIP und das Firewall-Problem
- Das Prinzip von NAT
- Standard-und Standard-nahe Lösungen: STUN, TURN, ICE
- Proprietäre Alternativen

Basis-Seminar:
Sicherheitsmaßnahmen für VoIP und UCC

Moderne IP-basierte Kommunikationsplattformen sind, wie alle Anwendungen in der IP-Welt, stetig Angriffen und Kompromittierungsversuchen ausgesetzt. Daher müssen grundlegende Sicherheitsüberlegungen getroffen werden, um diese Gefahren abzuwehren.

In diesem Seminar wird vermittelt:

- welche neuen Gefährdungslagen durch VoIP und UCC entstehen,
- wo die Angriffspunkte sind,
- wie mit Verschlüsselung ein höheres Maß an Kommunikationssicherheit erreicht werden kann,
- warum die Härtung zentraler VoIP-/UCC-Ressourcen wichtig ist und
- welche Maßnahmen im Netz erforderlich sind.

Mit der unausweichlichen Umstellung aller Kommunikations- und Kollaborationslösungen auf IP sind Risiken verbunden, die es in der Welt von analoger Telefonie und ISDN nicht gab. Daher benötigt jede Organisation einen Maßnahmenkatalog für die umfassende Absicherung von VoIP und UCC.

Tag 1

- Was sich mit Unified Communications & Collaboration ändert
- Hersteller- und Produktübersicht
- Auswirkungen auf zentrale UCC-Ressourcen und zentrale Übergänge zum öffentlichen Netz
- UCaaS
- Beispiel Microsoft-UC-Lösungen
- Angriffspunkte und Gefährdungslage
- Innentäter und Social Engineering
- Exkurs DECT-Sicherheit
- Denial of Service (DoS)
- Risiko unverschlüsselter Signalisierung und Audio-/Video-Übertragung
- Abhören von VoIP-Kommunikation
- Schadsoftware und VoIP-Komponenten
- Verschlüsselung als Kernelement der VoIP-/UC-Sicherheit: AES, PKI, TLS, SRTP
- Präsenzdienste und Rechtemanagement

Tag 2

- Gefährdungslage Cloud Computing
- Kompromittierung von Daten und Metadaten
- Vergleich der VoIP-/UC-Sicherheit: Public-/Private-/Hybrid-Cloud
- Anwendung des BSI Grundschutzkompendiums auf VoIP und UC
- BSI TLSTK
- Absicherung der zentralen Komponenten des VoIP-Systems
- Härtung auf Anwendungsebene
- CTI-Absicherung
- Gefährdungslage im LAN und WAN
- Zertifikatsbasierte Authentisierung in der UCC-Referenzarchitektur
- Authentisierung und Autorisierung auf SIP-Basis
- Absicherung der UC-Clients
- Absicherung im Netz

Tag 3

- Netzzugangskontrolle (NAC) und IEEE 802.1X für IP-Telefone
- Authentisierungsverfahren für NAC
- Kombination MAC-Address-Authentisierung und IEEE 802.1X
- Exkurs: WLAN-Sicherheit
- Verschlüsselung auf Layer 2 und Layer 3
- Netzsegmentierung
- VoIP-/UC-Kommunikation über Firewalls
- Auswirkung von NAT auf VoIP und UC
- Session Border Controller (SBC) als Kerntechnologie für die Sicherheit von SIP-Trunks
- Maßnahmenkataloge für kleine, mittlere, große und sehr große VoIP-/UC-Umgebungen

Zielgruppe

Das Seminar richtet sich vorrangig an Sicherheitsverantwortliche, Planer, Architekten und Betreiber von TK- und UC-Systemen.

Anmeldung an kundenservice@comconsult.com

Ausbildung zum ComConsult Certified Voice Engineer

☐ Ich buche verbindlich die komplette Zertifizierung zu den angekreuzten Terminen.
Zum Grundpreis von 5.100,-- € netto statt 5.670,-- € netto

VoIP und UC
Ich melde mich für das Seminar zu folgendem Termin an
(Einzelpreis 1.890,-- € Präsenz, 1.800,-- € Online):
☐ 13.12.-15.12.21 online
☐ 15.03.-17.03.22 Berlin/online
☐ 30.05.-01.06.22 Köln/online
☐ 27.09.-29.09.22 Stuttgart/online

SIP: Basistechnologie für VoIP und IP-Telefonie
Ich melde mich für das Seminar zu folgendem Termin an
(Einzelpreis 1.890,-- € Präsenz, 1.800,-- € Online):
☐ 13.12.-15.12.21 online
☐ 28.03.-30.03.22 Bonn/online
☐ 20.06.-22.06.22 Stuttgart/online
☐ 18.10.-20.10.22 Berlin/online

Sicherheitsmaßnahmen für VoIP und UCC
Ich melde mich für das Seminar zu folgendem Termin an
(Einzelpreis 1.890,-- € Präsenz, 1.800,-- € Online):
☐ 09.05.-11.05.22 Hamburg/online
☐ 07.09.-09.09.22 Bonn/online
☐ 02.11.-04.11.22 Stuttgart/online

Zusätzlich mit Einsteiger-Seminar
zum Sonderpreis von 990,-- € Präsenz, 900,-- € Online
Netz- und IP-Wissen für TK/UCC-Mitarbeiter
(optionales Einsteiger-Seminar)
Ich melde mich für das Seminar zu folgendem Termin an
(Einzelpreis 1.490,-- € Präsenz, 1.400,--€ Online):
☐ 22.02.-23.02.22 Hamburg/online
☐ 24.05.-25.05.22 Stuttgart/online

***Wir empfehlen die Teilnahme an diesem Seminar all jenen, die die Prüfung zum ComConsult Certified Voice Engineer anstreben, ganz besonders aber den Teilnehmern, die bisher wenig bis kein Netzwerk Know How, insb. TCP/IP, DNS, SIP usw., vorweisen können.**

Prüfung ComConsult Certified Voice Engineer
Ich strebe die Prüfung zum ComConsult Certified Voice Engineer an und buche den Termin:

☐ 25.03.22 ☐ 16.09.22

Die Prüfung findet in Aachen statt und kostet 180,-- netto. Sie kann maximal dreimal abgelegt werden. Danach gilt die Zertifizierung als nicht bestanden.

Umfangreiche Ausbildungsunterlagen
Im Seminarpreis sind die Vortragspräsentationen in elektronischer Form (als PDF-Datei zum Download mit kommentierbarer Funktion) enthalten. Sollten Sie darüber hinaus die Seminarunterlagen in ausgedruckter Papierform im ComConsult-Ordner wünschen, berechnen wir einen Aufpreis von 49,00 €.

☐ Ich benötige keine Hotelreservierung

☐ Bitte buchen Sie für mich ein Zimmer

vom_____ bis_____

vom_____ bis_____

vom_____ bis_____

_____
Nachname

_____
Vorname

_____
Firma

_____
Funktion

_____
Straße

_____
PLZ,Ort

_____
Telefon

_____
Fax

_____
E-Mail

Ich habe die Seminarbedingungen zur Kenntnis genommen.

_____
Unterschrift

Bis zu 14 Tagen vor Seminarbeginn behält sich der Veranstalter das Recht vor, das Seminar zu stornieren. Schriftliche Absagen von Teilnehmern sind bis 31 Tage vor Veranstaltungsbeginn kostenlos möglich. Danach sind je nach Zeitpunkt der Stornierung die Teilnahmegebühren wie folgt anteilig zu zahlen: ab 30 Tage 25 %, ab 14 Tage 50 %, ab 7 Tage und bei Nichterscheinen 100 % des Veranstaltungspreises. Die Übertragbarkeit auf andere Mitarbeiter ist jederzeit kostenlos möglich. Bitte informieren Sie uns. Die Seminargebühr ist im Voraus zu entrichten.
Der Veranstalter behält sich Änderungen im Programm vor.

ComConsult GmbH
Beratung + Planung + Schulung