



Global Knowledge.

# PRINCIPES FONDAMENTAUX DE VOICE OVER IP

Course Code: 3277

Découvrez pourquoi et comment fonctionne Voice over IP et bénéficiez d'une expérience sur le tout dernier logiciel VoIP.

Ce cours se compose à 60 % de travaux pratiques et à 40 % de cours vivants. La partie des cours en classe recourt à des diapositives détaillées du point de vue technique, qui illustrent le sujet – les diapositives ne comportant que du texte sont rares. Dans les laboratoires de développement des compétences, vous approfondirez vos connaissances de certains des logiciels VoIP et matériels VoIP les plus répandus : Wireshark, Asterisk PBX, Kamailio SIP Proxy, Linksys Ethernet Phone et ATA sur SIP. Par ailleurs, vous verrez l'administration de la politique Cisco QoS et réussirez à passer des appels VoIP dans de grand trafic de données.

\*Le matériel de formation de ce cours sera offert en anglais. Veuillez confirmer la langue de prestation au moment où vous sélectionnez la date et le lieu de votre cours.

## Ce que vous apprendrez

- Concepts capitaux de la façon dont le protocole Internet (IP) porte un paquet VoIP
- Avantages et inconvénients de l'agrégation SIP
- Configurer DHCP et DNS à l'appui de la téléphonie IP
- RTP (Real-Time Transport Protocol)
- SIP (Session Initiation Protocol) : Mettre en place des appels, messagerie instantanée, Presence
- SDP (Session Description Protocol)
- Proxy SIP, Session Border Controller (SBC) et SIP Softswitch
- Analyse MGCP (Media Gateway Control Protocol)
- Architecture MGCP
- Comment mettre en œuvre QoS pour garantir la meilleure qualité de voix sur vos réseaux IP
- Impact de l'instabilité, de la latence et de la perte de paquets sur les réseaux VoIP
- Comment utiliser Wireshark pour décoder et dépanner RTP, SIP, MGCP et les

flux d'appels

- Configurer proxy SIP Softswitch et Trixbox
- Configurer les passerelles et les Softphones SIP

### Qui doit être présent

Ce cours s'adresse aux personnes désireuses de comprendre la technologie VoIP. Peuvent bénéficier de ce cours : les responsables informatiques, le personnel de la vente technique et du marketing, les consultants, les concepteurs et ingénieurs réseau, les ingénieurs de conception de produits qui développent des produits à services intégrés, les techniciens des télécommunications et les gestionnaires qui intègrent les services PBX dans les réseaux de données, et les administrateurs système qui géreront un réseau convergé.



Global Knowledge®

# PRINCIPES FONDAMENTAUX DE VOICE OVER IP

Course Code: 3277

FORMATION EN CLASSE

\$3,395 CAD

5 jours

## Formation en classe Outline

1. Paquetisation de la voix
  - Architecture de téléphonie
    - ☒ Introduction aux normes VoIP
  - Connexion aux réseaux PSTN VoIP
    - ☒ Ingénierie du trafic
    - ☒ PSTN à VoIP au moyen de Magic
  - Numérisation de la voix
    - ☒ Compression-extension Mu-Law vs A-Law
  - Multiplexage temporel
  - Paquet de voix
    - ☒ Paquet voix 20 millisecondes
    - ☒ Paquet voix 60 millisecondes
    - ☒ En-tête du paquet voix
    - ☒ Autres tailles échantillons de paquets voix
    - ☒ Analyse des paquets voix
    - ☒ Analyse des paquets voix : tailles échantillons de paquets voix
  - Aperçu de QoS
    - ☒ Latence
    - ☒ Perte de paquets
    - ☒ Gigue
  - Délai de contrôle
    - ☒ Sources des délais
    - ☒ Premier paquet voix
    - ☒ Deuxième paquet voix
    - ☒ Troisième paquet voix
    - ☒ Tampon anti-gigue dans des conditions parfaites
    - ☒ Tampon anti-gigue adaptatif
1. Agrégations SIP

- Commutateur Legacy Circuit
- Phases VoIP
  - ☒ Phase 1 VoIP : Connecter au LAN le côté ligne
  - ☒ Phase 2 VoIP : Décomposer l'armoire commutateur
  - ☒ Phase 3 VoIP : Rétrécir les MG et ajouter la survivabilité
  - ☒ Phase 4 VoIP : Ajouter l'agrégation SIP
  - ☒ Phase 5 VoIP : Éliminer les anciens MG
  - ☒ Phase 6 VoIP : Ajouter EMUN
  - ☒ Phase 7 VoIP : Acceptation de masse de l'agrégation SIP avec ENUM ?
- Coûts de l'agrégation SIP
- Autres moyens de connexion
- L'ancien PBX peut se charger de l'agrégation SIP si le fournisseur propose le logiciel
- Protocoles d'agrégation SIP
  - ☒ Peer-to-Peer RTP
  - ☒ Hairpin RTP
- Avantages et inconvénients de l'agrégation SIP
  - ☒ Inconvénients
  - ☒ Avantages
- ITSP
- Exemples d'agrégation SIP
  - ☒ Appel sortant d'agrégation SIP
  - ☒ VoIP public
- 1. VoIP dans le LAN
  - IP et Ethernet
    - ☒ Exemple de réseau commuté Ethernet
  - Adresses MAC
  - Apprendre les adresses IP MAC
    - ☒ Adresses MAC à destination inconnue
    - ☒ Inonder la diffusion
    - ☒ Réagir au paquet inondé
    - ☒ Apprendre l'information sur le port
    - ☒ Commutation
  - Vieillesse du tableau MAC
  - Limites de communication Ethernet
  - LAN virtuels
    - ☒ Agrégation VLAN
    - ☒ Balises VLAN
    - ☒ Trames non balisées
  - VLAN basés sur les ports
    - ☒ Trame de diffusion dans VLAN 10
  - Agrégation VLAN pour les téléphones VoIP
  - Détection du périphérique IEEE 802.3af
    - ☒ Classifications de puissance IEEE 802.3af
    - ☒ QoS Layer 2

- ☒ Processus de balisage VLAN
- ☒ Balisage des trames IEEE 802.1q
- 1. Mise en réseau IP
  - Routage unidirectionnel vs bidirectionnel
  - Routage statique
    - ☒ Masques de sous-réseau et routage
    - ☒ Routage et commutation
  - Protocoles de routage
    - ☒ Routage vecteur à distance
    - ☒ Routage Link-State
- 1. Étude de TCP/IP
  - Transmission Control Protocol (TCP) vs User Datagram Protocol (UDP)
    - ☒ Connection-Oriented Protocole (TCP)
    - ☒ Format des paquets TCP/IP et fonctionnement
    - ☒ Connectionless Protocols (UDP)
    - ☒ Paquet UDP
  - DNS
    - ☒ Méthode de base de DNS
- 1. rases du plan de numérotation
  - Exemple de plan de numérotation
  - Carte chiffres
  - Enbloc vs Overlap
  - Modifications communes à REGEX
  - Symboles
    - ☒ Expressions régulières
    - ☒ Métacaractères
  - Correspondance
  - Exemples de normalisation
- 1. Services IP liés à SIP
  - Option DHCP pour SIP
    - ☒ DHCP Discover
    - ☒ DHCP Offer
  - Enregistrement d'un domaine niveau racine
  - Méthode de base de DNS
    - ☒ Pourquoi commencer par ENUM ?
  - ENUM : Interrogation NAPTR
    - ☒ ENUM : Réponse NAPTR
  - Localisation des serveurs SIP : Exemple
    - ☒ Réponse NAPTR
    - ☒ Interrogation SRV
    - ☒ Réponse SRV
    - ☒ Interrogation d'enregistrement
  - Expressions régulières
    - ☒ Métacaractères
- 1. Compression vocale

- Matériel de compression vocale
  - ☒ ASIC
  - ☒ DSP
- Notes moyenne d'opinion
- Codecs
  - ☒ G.711, G.723.1, G.726
  - ☒ G.728 et G.729
- Compression vocale
  - ☒ Formants
  - ☒ Predictor
  - ☒ Échantillonnage PCM
- Algorithmes de compression vocale
  - ☒ Compression ADPCM
  - ☒ Vocoder
  - ☒ Exemple G.729
- Exercice de comparaison Codec
  - ☒ Perte de paquets : Zéro
  - ☒ Perte de paquets : 10 %
  - ☒ Perte de paquets : 20 %
- Usurpation T.38 Fax Spoofing
  - ☒ Réglage de l'appel
  - ☒ Découverte de la tonalité du télécopieur
  - ☒ Négociation T.30
  - ☒ Passer à 9,6 Kbit/s
  - ☒ Phase T.38
- 1. RTP (Real-Time Transport Protocol)
  - Architecture RTP
    - ☒ RTP et protocole de contrôle RTP
    - ☒ Encapsuler le paquet de voix
    - ☒ Ports RTP
  - Profil RTP
    - ☒ Types de charge utile
    - ☒ Cartographier la charge utile sur le Codec Type
    - ☒ Comment H.323 identifie le Payload Type
    - ☒ NTP vs horodateurs RTP
    - ☒ Horodateurs RTP
    - ☒ Horodateurs RTP et suppression de silence
    - ☒ Horodateurs RTP et calcul de la gigue
  - Contrôle de la gigue
    - ☒ Délai du tampon gigue
  - Mixeurs
    - ☒ Source de synchronisation
    - ☒ Le pont conférence ajoute CSRC
  - En-tête RTP
    - ☒ Paquet UDP avec en-tête et voix RTP

- ☒ Champs requis
- ☒ Version
- ☒ Bit de remplissage
- ☒ Bit d'extension
- ☒ CSRC
- ☒ Bit de marché
- ☒ Type de charge utile
- ☒ Numéro de séquence
- ☒ Horodatage
- ☒ SSRC
- ☒ Atribut Format-Specific Parameter (fmtp)
- ☒ Exemple RFC 2833 : Événement de composition
  - ☒ Traitement de l'émetteur
  - ☒ Traitement du récepteur
- Délai de la sérialisation du contrôle
  - ☒ Candidat idéal à la compression LFI et en-tête RTP
- Processus de compression d'en-tête RTP (RFC 2508)
  - ☒ Format de compression d'en-tête RTP
- RTCP
  - ☒ RTCP QoS : Calcul du délai aller-retour
  - ☒ Rapports émetteur
  - ☒ Rapports récepteur
  - ☒ Description source
  - ☒ Éléments de description source
  - ☒ Autres paquets RTCP
- 1. Architecture SIP
  - Agents d'utilisateur SIP
    - ☒ Requêtes SIP (méthodes)
    - ☒ Codes de réponse SIP
  - Proxy SIP
    - ☒ SIP Back-To-Back AU
    - ☒ Session Border Controller
    - ☒ Proxy Fork
    - ☒ SIP Redirect Proxy
  - Architecture SIP globale
    - ☒ Aperçu du fonctionnement
    - ☒ Trapézoïde SIP classique
    - ☒ Demande INVITE
    - ☒ Protocole description de session
    - ☒ Fonction proxy
    - ☒ Réponse 180
    - ☒ Réponse finale 200
    - ☒ BYE
    - ☒ INVITE et ACK
  - Pile fonctionnelle SIP

- Documents fondamentaux et extensions SIP
- 1. Exemples de flux d'appels SIP
  - Analyse des appels SIP
    - ☒ Enregistrement SIP avec authentification
    - ☒ Appel SIP sans authentification INVITE
    - ☒ Processus 100rel
    - ☒ Numéro occupé
    - ☒ Appel abandonné (annuler)
    - ☒ Rediriger les appels SIP (renvoyer)
    - ☒ Transfert d'appel
  - Ligne de jonction E&M
    - ☒ Vous voyez un problème ?
    - ☒ Solution : Réponse 183 SIP
- 1. Protocole de description session
  - Protocole de description session
    - ☒ v = Header
    - ☒ o = Header
    - ☒ s = Header
    - ☒ c = Header
    - ☒ t = Header
    - ☒ m = Header
    - ☒ a = Header
  - Modèle offre/réponse
    - ☒ Offre/Réponse : Exemple 1
    - ☒ Offre/Réponse : Exemple 2
    - ☒ Offre SDP/Règles de réponse
    - ☒ Méthode UPDATE
    - ☒ RTP SEND et RECV défini
    - ☒ Direction des supports et RTCP
    - ☒ Comment fonctionne RTCP
    - ☒ Mise en attente d'un appel
- 1. SIP NAT Traversal
  - SIP NAT Traversal
    - ☒ Résultats voix unidirectionnelle
    - ☒ Full Cone NAT
    - ☒ Adresse IP à NAT restreint
    - ☒ NAT à port restreint
    - ☒ NAT symétrique
    - ☒ Simple Traversal d'UDP à travers NAT
    - ☒ Traversal au moyen de Relay NAT
    - ☒ Proxy SIP intégré à NAT
    - ☒ Exemple VoIP Public
- 1. Media Gateway Control Protocol (MGCP)
  - Comparaison du protocole
  - Modèle d'appel MGCP



- ☒ Exemple d'appel Hairpin
  - ☒ Paramètres définis
- Commandes MGCP
  - ☒ Exemple de syntaxe MGCP
  - ☒ Codes de retour
  - ☒ Tableau des codes de retour
  - ☒ Lignes de paramètres
  - ☒ Forfait DTMF
  - ☒ Forfait de ligne
- Cartes à chiffres
- Procédure MGCP Trace
  - ☒ MGCP Trace (étapes 1 à 8)
  - ☒ MGCP Trace (étapes 9 à 14)
  - ☒ MGCP Trace (étapes 15 à 22)
  - ☒ MGCP Trace (étapes 23 à 28)
- Appel MGCP établi
  - ☒ MGCP Trace (étapes 29 à 36)
  - ☒ MGCP Trace (étapes 37 à 40)
- 1. File d'attente
  - CoS vs QoS
    - ☒ Leaky Bucket
    - ☒ First In, First Out
    - ☒ Classification par type
    - ☒ Classification de l'ID de session (Fair Queuing)
    - ☒ Défaire la file d'attente
- 1. Protocole lié à QoS
  - Sources de délais
    - ☒ Délai de paquetisation
    - ☒ Délai algorithmique (prévoir)
    - ☒ Délai de traitement du codeur (temps de réflexion)
    - ☒ Délai d'attente
    - ☒ Délai de sérialisation
  - Lien à basse vitesse
    - ☒ Comment les liens de 56 Kbits/s entraînent une gigue
    - ☒ Mettre à niveau à T1/E1 et prioriser la voix
  - Solutions de la technologie QoS : Services différenciés (DiffServ)
    - ☒ Soutenir un appel VoIP avec DiffServ
    - ☒ Champ ToS
    - ☒ Processus DiffServ à Edge Router
    - ☒ Processus DiffServ dans le noyau
    - ☒ Grands traits de DiffServ
  - Ingénierie du trafic : Une forme d'art
    - ☒ Ingénierie de quantification
    - ☒ Catégorie du service

## Annexe B : H.323

### Formation en classe Labs

Laboratoire 1 : Installer le matériel réseau

Laboratoire 2 : Configurer PC, routeur, commutateur

Laboratoire 3 : Appel sans proxy SIP

Laboratoire 4 : Enregistrement avec un proxy CORE

Laboratoire 5 : Îlots VoIP : Partie 1

- Réglez votre propre proxy
- Ajoutez le téléphone Linksys

Laboratoire 6 : Îlots VoIP : Partie 2

- Ajoutez le téléphone ATA

Laboratoire 7 : Créer un plan de numérotation Line-Side

Laboratoire 8 : Créer un plan de numérotation Trunk-Side

Laboratoire 9 : Configurer un Softphone SIP

Laboratoire 10 : Comment utiliser Wireshark

Laboratoire 11 : Tests MOS Codec

- Configurer les divers codecs
- Réaliser des appels de test pour comparer la qualité de la voix (G.711, G.729 et G.723.1)

Laboratoire 12 : Intervalle de paquets

- Réduire la consommation de bande passante de 50 % ou plus
- Modifier les intervalles de paquets et voir le compromis QoS

Laboratoire 13 : Test de bande passante Codec

Laboratoire 14 : Suppression des silences

Laboratoire 15 : Négociation de codec (OFFRE/RÉPONSE)

Laboratoire 16 : DTMF RFC 2833 et SIP INFO

Laboratoire 17 : Analyse de flux des appels SIP

- Appel normal avec authentification
- Appel occupé
- Appel absent
- Appel abandonné
- Renvoi d'appel immédiat

Laboratoire 18 : Configurer une passerelle sur Diff-Serv

Laboratoire 19 : File d'attente

Laboratoire 20 : Examen final : Configurer un système VoIP complet

Dec 2 - 6, 2019 | 8:30 AM - 4:30 PM | TORONTO, ON

Feb 3 - 7, 2020 | 8:30 AM - 4:30 PM | OTTAWA, ON

# PRINCIPES FONDAMENTAUX DE VOICE OVER IP

Course Code: 3277

CLASSE VIRTUELLE EN  
DIRECT

\$2,595 CAD

5 jours

## Classe virtuelle en direct Outline

1. Paquetisation de la voix
  - Architecture de téléphonie
    - ☒ Introduction aux normes VoIP
  - Connexion aux réseaux PSTN VoIP
    - ☒ Ingénierie du trafic
    - ☒ PSTN à VoIP au moyen de Magic
  - Numérisation de la voix
    - ☒ Compression-extension Mu-Law vs A-Law
  - Multiplexage temporel
  - Paquet de voix
    - ☒ Paquet voix 20 millisecondes
    - ☒ Paquet voix 60 millisecondes
    - ☒ En-tête du paquet voix
    - ☒ Autres tailles échantillons de paquets voix
    - ☒ Analyse des paquets voix
    - ☒ Analyse des paquets voix : tailles échantillons de paquets voix
  - Aperçu de QoS
    - ☒ Latence
    - ☒ Perte de paquets
    - ☒ Gigue
  - Délai de contrôle
    - ☒ Sources des délais
    - ☒ Premier paquet voix
    - ☒ Deuxième paquet voix
    - ☒ Troisième paquet voix
    - ☒ Tampon anti-gigue dans des conditions parfaites
    - ☒ Tampon anti-gigue adaptatif

## 1. Agrégations SIP

- Commutateur Legacy Circuit
- Phases VoIP
  - ☒ Phase 1 VoIP : Connecter au LAN le côté ligne
  - ☒ Phase 2 VoIP : Décomposer l'armoire commutateur
  - ☒ Phase 3 VoIP : Rétrécir les MG et ajouter la survivabilité
  - ☒ Phase 4 VoIP : Ajouter l'agrégation SIP
  - ☒ Phase 5 VoIP : Éliminer les anciens MG
  - ☒ Phase 6 VoIP : Ajouter EMUN
  - ☒ Phase 7 VoIP : Acceptation de masse de l'agrégation SIP avec ENUM ?
- Coûts de l'agrégation SIP
- Autres moyens de connexion
- L'ancien PBX peut se charger de l'agrégation SIP si le fournisseur propose le logiciel
- Protocoles d'agrégation SIP
  - ☒ Peer-to-Peer RTP
  - ☒ Hairpin RTP
- Avantages et inconvénients de l'agrégation SIP
  - ☒ Inconvénients
  - ☒ Avantages
- ITSP
- Exemples d'agrégation SIP
  - ☒ Appel sortant d'agrégation SIP
  - ☒ VoIP public

## 1. VoIP dans le LAN

- IP et Ethernet
  - ☒ Exemple de réseau commuté Ethernet
- Adresses MAC
- Apprendre les adresses IP MAC
  - ☒ Adresses MAC à destination inconnue
  - ☒ Inonder la diffusion
  - ☒ Réagir au paquet inondé
  - ☒ Apprendre l'information sur le port
  - ☒ Commutation
- Vieillissement du tableau MAC
- Limites de communication Ethernet
- LAN virtuels
  - ☒ Agrégation VLAN
  - ☒ Balises VLAN
  - ☒ Trames non balisées
- VLAN basés sur les ports
  - ☒ Trame de diffusion dans VLAN 10
- Agrégation VLAN pour les téléphones VoIP
- Détection du périphérique IEEE 802.3af
  - ☒ Classifications de puissance IEEE 802.3af

- ☒ QoS Layer 2
  - ☒ Processus de balisage VLAN
  - ☒ Balisage des trames IEEE 802.1q
- 1. Mise en réseau IP
  - Routage unidirectionnel vs bidirectionnel
  - Routage statique
    - ☒ Masques de sous-réseau et routage
    - ☒ Routage et commutation
  - Protocoles de routage
    - ☒ Routage vecteur à distance
    - ☒ Routage Link-State
- 1. Étude de TCP/IP
  - Transmission Control Protocol (TCP) vs User Datagram Protocol (UDP)
    - ☒ Connection-Oriented Protocole (TCP)
    - ☒ Format des paquets TCP/IP et fonctionnement
    - ☒ Connectionless Protocols (UDP)
    - ☒ Paquet UDP
  - DNS
    - ☒ Méthode de base de DNS
- 1. rases du plan de numérotation
  - Exemple de plan de numérotation
  - Carte chiffres
  - Enbloc vs Overlap
  - Modifications communes à REGEX
  - Symboles
    - ☒ Expressions régulières
    - ☒ Métacaractères
  - Correspondance
  - Exemples de normalisation
- 1. Services IP liés à SIP
  - Option DHCP pour SIP
    - ☒ DHCP Discover
    - ☒ DHCP Offer
  - Enregistrement d'un domaine niveau racine
  - Méthode de base de DNS
    - ☒ Pourquoi commencer par ENUM ?
  - ENUM : Interrogation NAPTR
    - ☒ ENUM : Réponse NAPTR
  - Localisation des serveurs SIP : Exemple
    - ☒ Réponse NAPTR
    - ☒ Interrogation SRV
    - ☒ Réponse SRV
    - ☒ Interrogation d'enregistrement
  - Expressions régulières
    - ☒ Métacaractères

## 1. Compression vocale

- Matériel de compression vocale
  - ☒ ASIC
  - ☒ DSP
- Notes moyenne d'opinion
- Codecs
  - ☒ G.711, G.723.1, G.726
  - ☒ G.728 et G.729
- Compression vocale
  - ☒ Formants
  - ☒ Predictor
  - ☒ Échantillonnage PCM
- Algorithmes de compression vocale
  - ☒ Compression ADPCM
  - ☒ Vocoder
  - ☒ Exemple G.729
- Exercice de comparaison Codec
  - ☒ Perte de paquets : Zéro
  - ☒ Perte de paquets : 10 %
  - ☒ Perte de paquets : 20 %
- Usurpation T.38 Fax Spoofing
  - ☒ Réglage de l'appel
  - ☒ Découverte de la tonalité du télécopieur
  - ☒ Négociation T.30
  - ☒ Passer à 9,6 Kbit/s
  - ☒ Phase T.38

## 1. RTP (Real-Time Transport Protocol)

- Architecture RTP
  - ☒ RTP et protocole de contrôle RTP
  - ☒ Encapsuler le paquet de voix
  - ☒ Ports RTP
- Profil RTP
  - ☒ Types de charge utile
  - ☒ Cartographier la charge utile sur le Codec Type
  - ☒ Comment H.323 identifie le Payload Type
  - ☒ NTP vs horodateurs RTP
  - ☒ Horodateurs RTP
  - ☒ Horodateurs RTP et suppression de silence
  - ☒ Horodateurs RTP et calcul de la gigue
- Contrôle de la gigue
  - ☒ Délai du tampon gigue
- Mixeurs
  - ☒ Source de synchronisation
  - ☒ Le pont conférence ajoute CSRC
- En-tête RTP

- ☒ Paquet UDP avec en-tête et voix RTP
- ☒ Champs requis
- ☒ Version
- ☒ Bit de remplissage
- ☒ Bit d'extension
- ☒ CSRC
- ☒ Bit de marché
- ☒ Type de charge utile
- ☒ Numéro de séquence
- ☒ Horodatage
- ☒ SSRC
- ☒ Attribut Format-Specific Parameter (fmtsp)
- ☒ Exemple RFC 2833 : Événement de composition
  - ☒ Traitement de l'émetteur
  - ☒ Traitement du récepteur
- Délai de la sérialisation du contrôle
  - ☒ Candidat idéal à la compression LFI et en-tête RTP
- Processus de compression d'en-tête RTP (RFC 2508)
  - ☒ Format de compression d'en-tête RTP
- RTCP
  - ☒ RTCP QoS : Calcul du délai aller-retour
  - ☒ Rapports émetteur
  - ☒ Rapports récepteur
  - ☒ Description source
  - ☒ Éléments de description source
  - ☒ Autres paquets RTCP
- 1. Architecture SIP
  - Agents d'utilisateur SIP
    - ☒ Requêtes SIP (méthodes)
    - ☒ Codes de réponse SIP
  - Proxy SIP
    - ☒ SIP Back-To-Back AU
    - ☒ Session Border Controller
    - ☒ Proxy Fork
    - ☒ SIP Redirect Proxy
  - Architecture SIP globale
    - ☒ Aperçu du fonctionnement
    - ☒ Trapézoïde SIP classique
    - ☒ Demande INVITE
    - ☒ Protocole description de session
    - ☒ Fonction proxy
    - ☒ Réponse 180
    - ☒ Réponse finale 200
    - ☒ BYE
    - ☒ INVITE et ACK



- Pile fonctionnelle SIP
  - Documents fondamentaux et extensions SIP
1. Exemples de flux d'appels SIP
- Analyse des appels SIP
    - ☒ Enregistrement SIP avec authentification
    - ☒ Appel SIP sans authentification INVITE
    - ☒ Processus 100rel
    - ☒ Numéro occupé
    - ☒ Appel abandonné (annuler)
    - ☒ Rediriger les appels SIP (renvoyer)
    - ☒ Transfert d'appel
  - Ligne de jonction E&M
    - ☒ Vous voyez un problème ?
    - ☒ Solution : Réponse 183 SIP
1. Protocole de description session
- Protocole de description session
    - ☒ v = Header
    - ☒ o = Header
    - ☒ s = Header
    - ☒ c = Header
    - ☒ t = Header
    - ☒ m = Header
    - ☒ a = Header
  - Modèle offre/réponse
    - ☒ Offre/Réponse : Exemple 1
    - ☒ Offre/Réponse : Exemple 2
    - ☒ Offre SDP/Règles de réponse
    - ☒ Méthode UPDATE
    - ☒ RTP SEND et RECV défini
    - ☒ Direction des supports et RTCP
    - ☒ Comment fonctionne RTCP
    - ☒ Mise en attente d'un appel
1. SIP NAT Traversal
- SIP NAT Traversal
    - ☒ Résultats voix unidirectionnelle
    - ☒ Full Cone NAT
    - ☒ Adresse IP à NAT restreint
    - ☒ NAT à port restreint
    - ☒ NAT symétrique
    - ☒ Simple Traversal d'UDP à travers NAT
    - ☒ Traversal au moyen de Relay NAT
    - ☒ Proxy SIP intégré à NAT
    - ☒ Exemple VoIP Public
1. Media Gateway Control Protocol (MGCP)
- Comparaison du protocole

- Modèle d'appel MGCP
  - ☒ Exemple d'appel Hairpin
  - ☒ Paramètres définis
- Commandes MGCP
  - ☒ Exemple de syntaxe MGCP
  - ☒ Codes de retour
  - ☒ Tableau des codes de retour
  - ☒ Lignes de paramètres
  - ☒ Forfait DTMF
  - ☒ Forfait de ligne
- Cartes à chiffres
- Procédure MGCP Trace
  - ☒ MGCP Trace (étapes 1 à 8)
  - ☒ MGCP Trace (étapes 9 à 14)
  - ☒ MGCP Trace (étapes 15 à 22)
  - ☒ MGCP Trace (étapes 23 à 28)
- Appel MGCP établi
  - ☒ MGCP Trace (étapes 29 à 36)
  - ☒ MGCP Trace (étapes 37 à 40)
- 1. File d'attente
  - CoS vs QoS
    - ☒ Leaky Bucket
    - ☒ First In, First Out
    - ☒ Classification par type
    - ☒ Classification de l'ID de session (Fair Queuing)
    - ☒ Défaire la file d'attente
- 1. Protocole lié à QoS
  - Sources de délais
    - ☒ Délai de paquetisation
    - ☒ Délai algorithmique (prévoir)
    - ☒ Délai de traitement du codeur (temps de réflexion)
    - ☒ Délai d'attente
    - ☒ Délai de sérialisation
  - Lien à basse vitesse
    - ☒ Comment les liens de 56 Kbits/s entraînent une gigue
    - ☒ Mettre à niveau à T1/E1 et prioriser la voix
  - Solutions de la technologie QoS : Services différenciés (DiffServ)
    - ☒ Soutenir un appel VoIP avec DiffServ
    - ☒ Champ ToS
    - ☒ Processus DiffServ à Edge Router
    - ☒ Processus DiffServ dans le noyau
    - ☒ Grands traits de DiffServ
  - Ingénierie du trafic : Une forme d'art
    - ☒ Ingénierie de quantification
    - ☒ Catégorie du service

Annexe A : Glossaire

Annexe B : H.323

## Classe virtuelle en direct Labs

Laboratoire 1 : Installer le matériel réseau

Laboratoire 2 : Configurer PC, routeur, commutateur

Laboratoire 3 : Appel sans proxy SIP

Laboratoire 4 : Enregistrement avec un proxy CORE

Laboratoire 5 : Îlots VoIP : Partie 1

- Réglez votre propre proxy
- Ajoutez le téléphone Linksys

Laboratoire 6 : Îlots VoIP : Partie 2

- Ajoutez le téléphone ATA

Laboratoire 7 : Créer un plan de numérotation Line-Side

Laboratoire 8 : Créer un plan de numérotation Trunk-Side

Laboratoire 9 : Configurer un Softphone SIP

Laboratoire 10 : Comment utiliser Wireshark

Laboratoire 11 : Tests MOS Codec

- Configurer les divers codecs
- Réaliser des appels de test pour comparer la qualité de la voix (G.711, G.729 et G.723.1)

Laboratoire 12 : Intervalle de paquets

- Réduire la consommation de bande passante de 50 % ou plus
- Modifier les intervalles de paquets et voir le compromis QoS

Laboratoire 13 : Test de bande passante Codec

Laboratoire 14 : Suppression des silences

Laboratoire 15 : Négociation de codec (OFFRE/RÉPONSE)

Laboratoire 16 : DTMF RFC 2833 et SIP INFO

Laboratoire 17 : Analyse de flux des appels SIP

- Appel normal avec authentification
- Appel occupé
- Appel absent
- Appel abandonné
- Renvoi d'appel immédiat

Laboratoire 18 : Configurer une passerelle sur Diff-Serv

Laboratoire 19 : File d'attente

Laboratoire 20 : Examen final : Configurer un système VoIP complet



Global Knowledge.

# PRINCIPES FONDAMENTAUX DE VOICE OVER IP

Course Code: 3277

FORMATION PRIVÉE EN GROUPE

5 jours

Visitez-nous à [www.globalknowledge.ca/fr](http://www.globalknowledge.ca/fr) ou appelez-nous au 1-866-716-6688.

Date de création: 9/16/2019 12:24:32 PM

© 2019 Global Knowledge Training LLC. Tous droits réservés.