

Introduzione

Le tecnologie di trasporto della voce su infrastrutture IP sono ormai più che consolidate. Numerosi costruttori offrono oggi soluzioni integrate valide e a costi relativamente accessibili.

Un enorme fermento anima l'intero settore in cui vecchi e nuovi attori si impegnano per offrire nuovi prodotti e soluzioni. Unified & Instant Messaging, Presence, Collaboration, Mobility, Office Virtualization, sono tra i più utilizzati termini per indicare i nuovi servizi che la tecnologia mette a disposizione.

Agenda

Introduzione: dal VoIP alle UC

- I vantaggi di un sistema integrato Voce e Dati
- Richiami sulle reti IP
- Il trasporto della voce su pacchetti IP: il VoIP
- Protocolli di trasporto real-time: RTP/RTCP
- Il modello Open Telephony
- Servizi evoluti
- Definizione di Unified Communications e considerazioni degli analisti
- Presence, Unified/Instant Messaging, Conference e funzioni di utility
- One Number & Mobility
- Video chiamate e videoconferenza
- Strumenti di Collaboration



La Fonia Digitale e la trasmissione dei fax

- Principali standard di codifica per la voce G.xxx
- Il canale PCM e sue varianti
- Compressione della voce: algoritmi AbS (Analysis by Synthesis)
- Il Mean Opinion Score: un indice di qualità della voce
- Impegno di banda dei canali vocali: soluzioni a confronto
- Problematiche di pacchettizzazione della voce
- La riproduzione della voce: il dejitter Buffer
- La soppressione dei silenzi: il VAD
- Principali codifiche video
- Richiami sulla segnalazione Fax Group 3
- Gestione dei fax in modalità Passthrough
- Il modello Fax Relay (Standard T.38)
- La soluzione Store and Forward (Standard T.37) (cenni)

I protocolli di segnalazione

- Quali protocolli per il piano di controllo ?
- Protocolli peer-to-peer e gerarchici.
- MGCP e Megaco per il controllo dei Media Gateway.
- I protocolli SIP e H323: un approccio peer-to-peer.
- L'architettura di segnalazione ITU H.323
- I componenti architetturali
- Segnalazione H.225 e H.245
- Il gatekeeper e sue principali funzionalità
- La segnalazione RAS
- Servizi supplementari H.450

Laboratorio:

Allestimento di sistemi H.323 e SIP, sperimentazioni di codifiche voce e fax, segnalazioni a confronto.

Principi di progettazione e programmazione

- Analisi del traffico
- Occupazione di banda delle comunicazioni VoIP
- Modelli di traffico e parametri di riferimento
- Utilizzo della tabella di Erlang per il dimensionamento delle connessioni IP
- Meccanismi di Call Admission Control
- Errori e ritardi tollerati
- Il Delay Budget

- Tecnologie per l'implementazione della QoS
- L'architettura Differentiated Services
- Ottimizzazioni in ambiente WAN:
- Dimensionamento dei collegamenti WAN
- Meccanismi di gestione delle code: Low Latency Queuing
- Frammentazione e Interleaving: il Multilink PPP
- Compressione dell'Header: il protocollo cRTP
- Ottimizzazioni in ambiente LAN:
- Utilizzo delle VLAN per la separazione del traffico VoIP (IEEE 802.1q)
- Dare priorità alla Voce (IEEE 802.1p)
- Aumentare la banda con meccanismi di aggregazione (IEEE802.3ad)
- Power over Ethernet e Green Ethernet

- Soluzioni architetturali
- Soluzione per la Sopravvivenza
- Soluzioni "pure IP" e soluzioni miste
- Media Gateway per rete fissa e rete mobile
- Mobility e Single Number Reach
- Aspetti di Billing
- Integrazione CTI
- Servizi di Unified Communication & Collaboration
- Utilizzo dei trunk SIP in scenari Medium e Enterprise
- Session Border Controller e loro contestualizzazione
- Considerazioni sul VoIP nelle reti wireless
- Intra WiFi Handover
- Utilizzo di telefoni dual-mode (handover Wifi-GSM)



Laboratorio:

Esercitazioni sul dimensionamento delle risorse a partire dalle esigenze di comunicazione. Esempi e demo su applicazioni di QoS e segregazione del traffico. Elaborazione di programmi CPL di base.

Il protocollo SIP

- Panoramica delle funzionalità e terminologia
- La struttura del protocollo: architettura e componenti
- Localizzazione degli utenti e dei componenti SIP: SIP e SIPS URI
- Comportamento degli User Agent Client e Server (UAC e UAS)
- Tipi di nodi SIP (Proxy, Redirect Server, B2BUA, Registrar, Location Server)
- I messaggi di SIP
- Sintassi dei metodi SIP e delle relative risposte (Request/Response)
- Tipologie di server Proxy: Call Stateful/Transaction Statefull/Stateless
- Back to Back User Agent
- Routing dei messaggi
- Operazioni di forking
- I concetti di transazione, dialogo e chiamata
- Utilizzo di SDP - Session Description Protocol
- Il trapezio di SIP
- Approfondimento sugli Header del protocollo SIP
- Tipi di Body nei messaggi SIP
- Confronto tra SIP e H.323.



Approfondimenti sul protocollo SIP

- Registrazione degli utenti
- Contact List e loro aggiornamento
- La nomadicità in SIP
- Interazione con il DNS (Domain Name System)
- Registrazione e chiamata con autenticazione
- I protocolli di cifratura: TLS, S/MIME
- La qualità del servizio in reti SIP
- Esempi dettagliati di chiamate base
- I servizi in SIP: quali, come, sicuri.
- SIP e programmabilità: XML, SOAP, CPL, Javascript
- SIP e servizi per l'Ubiquità
- Estensibilità di SIP nei nuovi metodi: INFO, REFER, PUBLISH, SUBSCRIBE/NOTIFY, MESSAGE. .
- Esempi dettagliati di servizi speciali (Supplementary services)
- SIP – SIMPLE per Istant Messaging e Presence
- Aspetti relativi all'utilizzo del DNS

Laboratorio:

Allestimento di un sistema di IP Telephony completo basato sul protocollo SIP con analisi dei tracciati di varie tipologie di chiamata. Esempi di scripting CPL per la programmazione di server SIP.

Aspetti di Sicurezza dei sistemi VoIP

- I termini della sicurezza
- Attacchi possibili: Hijacking, Mac flooding, Arp poisoning, DoS, ...
- Differenza tra infrastrutture Wireless e Wired
- Interazione telefono switch
- Interazione telefono centrale telefonica
- Tecniche di protezione: cifratura, autenticazione, firma digitale
- Autenticazione del sistema telefonico (centrale IP)
- Cifratura dei flussi di segnalazione
- Cifratura dei flussi RTP
- Tecniche di cifratura simmetrica e asimmetrica
- Gestione dei certificati e PKI.
- Utilizzo di programmi di "Sniffing" e intercettazione di chiamate VoIP
- Protezione dei sistemi mediante firewall
- Separazione dei traffici mediante VLAN
- Esempi di attacchi tipici dei sistemi VoIP con relativi tracciati
- Intercettazione delle chiamate vocali in ambienti wireless e wired
- Strumenti di attacco e di difesa
- Il problema dello SPIT -Spam over Internet Telephony
- SIP trunking: come cautelarsi dai "vampiri" di traffico telefonico
- IL problema del NAT Traversal
- Soluzioni con STUN/TURN, ICE e ALG.



Laboratorio:

Dimostrazione su come intercettare chiamate VoIP in ambienti wireless e wired, utilizzo di tools freeware per attacchi di tipo DoS e per auditing, tecniche di intercettazione.

Metodologie didattiche

Il percorso è articolato in 4 moduli di 1 giorno ciascuno, si inizia da una approfondita introduzione sui fondamenti del VoIP (1 gg), per poi passare agli aspetti di progettazione di soluzioni di comunicazione unificata (1 gg). Seguono due momenti di approfondimento rispettivamente del protocollo SIP (1gg) e della tematiche riguardanti la sicurezza del VoIP (1 gg).

Il corso integra alla teoria una serie di esempi architetture, casi di studio, esercitazioni di calcolo e laboratori che prevedono la realizzazione in aula di reti in grado di implementare soluzioni di IP Telephony utilizzando le tecnologie di tendenza più diffuse sul mercato. I partecipanti dotati di PC portatile potranno partecipare direttamente e attivamente alle dimostrazioni realizzate nei laboratori.

Il materiale didattico comprende l'intera collezione delle diapositive mostrate in classe ed è integrato da numerosi esempi e casi di studio. Ulteriori documentazione di protocolli e programmi sono inoltre forniti a corredo del programma teorico.

Ad ogni partecipante sarà rilasciato un attestato di partecipazione certificato da NCP.

Obiettivi

Fornire un percorso esaustivo sulle tematiche del VoIP e delle UC, strutturato in moduli specializzati progettati con continuità didattica. Offrire, a chi interessato, la duplice possibilità di fruire di un percorso di formazione completo, oppure di accedere a singoli temi di interesse. Ogni modulo può essere scelto individualmente o fruito all'interno dell'intero percorso.

Destinatari

Il corso è rivolto ai manager di rete, agli installatori, ai system integrator, agli operatori telefonici che si stanno muovendo verso l'integrazione Voce/Dati e al personale tecnico di qualsiasi fascia che opera nel mondo delle reti.

Prerequisiti

Non sono richiesti prerequisiti specifici, anche se un minimo di cultura sui principi di base di telefonia e di Networking sarebbe ideale per poter beneficiare appieno del corso.
