

ASPECTOS GENERALES ACERCA DE LA VOZ SOBRE IP

Autor: Marco Antonio Cueva Valenzuela
Ingeniería Electrónica, UNSAAC – CUSCO.

- 1.1. DEFINICION DE VOIP
- 1.2. ASPECTOS TÉCNICOS
 - 1.2.1. FUNCIONAMIENTO DE LA VOIP
 - 1.2.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
 - 1.2.3. PROTOCOLOS UTILIZADOS
 - 1.2.4. CÓDECS
 - 1.2.5. ARQUITECTURA DE RED
- 1.3. PARÁMETROS A CONSIDERAR EN LOS SISTEMAS DE VOIP
 - 1.3.1. LA CALIDAD DE SERVICIO O QUALITY OF SERVICE (QOS)
 - 1.3.2. RETARDO O LATENCIA
 - 1.3.3. JITTER – FLUCTUACIONES DE VELOCIDAD
- 1.4. VENTAJAS DE VOIP FRENTE A LA TELEFONÍA CONVENCIONAL

1.1. DEFINICION DE VOIP

VoIP es la voz transportada sobre Internet; es un conjunto de recursos tecnológicos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de la red de Internet empleando el protocolo IP (Protocolo de Internet).

Se trata de transformar la voz en paquetes de información (paquetes de datos binarios) manejables por una red IP, para que se puedan transmitir a través de la redes de datos existentes.

Esto significa que se envía la señal de voz en forma digital en paquetes a través del Internet o de una red de datos privada, en lugar de enviarla a través de circuitos utilizados por las compañías telefónicas convencionales o PSTN (Red Telefónica Pública Conmutada).



Figura 1.1

1.2. ASPECTOS TÉCNICOS

1.2.1. FUNCIONAMIENTO DE LA VOIP

Los pasos básicos que tiene lugar una llamada telefónica a través de Internet son:

- Conversión de la señal de voz analógica a formato digital y compresión de la señal a protocolo de Internet a través de los Codecs para su transmisión; luego se le asigna cabeceras de datos Ethernet para que pueda viajar a través de la red y pueda llegar a su destino.

En la recepción se realiza el proceso inverso para poder recuperar de nuevo la señal de voz analógica.

- Cuando se emplea una red IP como Internet para transmitir voz, existen diversos factores que pueden influir en la calidad de voz, como la velocidad de conexión a Internet, el tráfico de Internet y la latencia (retardo que se genera cuando alguien habla hasta que la otra persona pueda escucharlo).

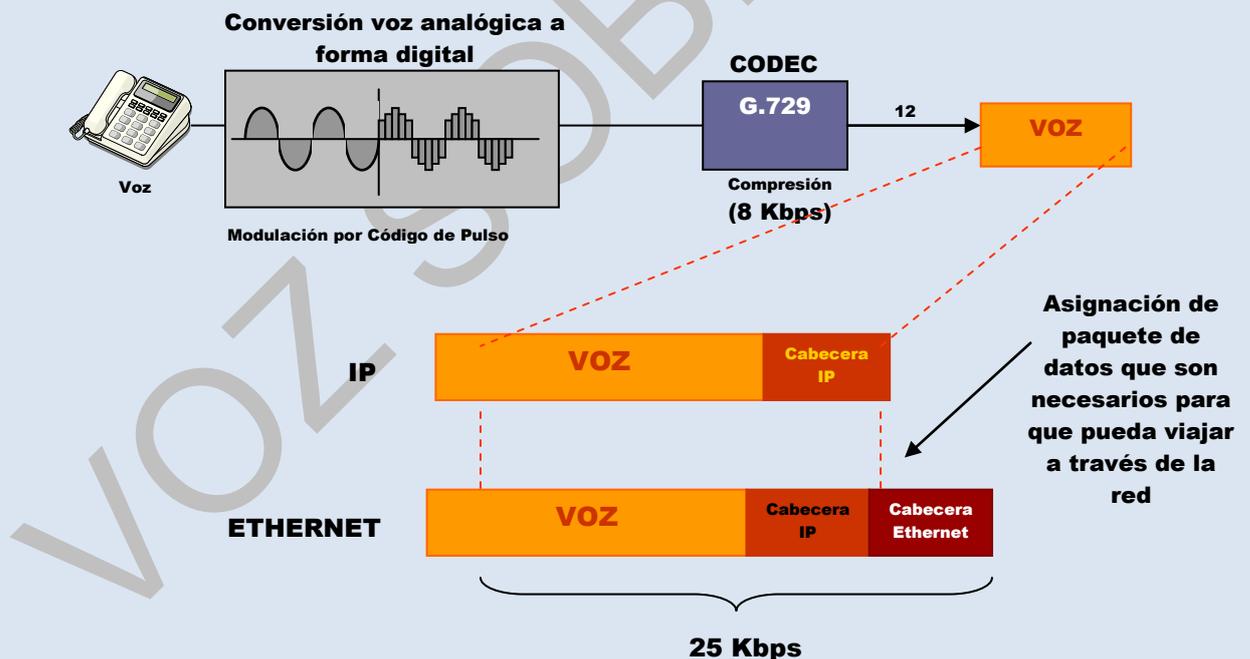


Figura 1.2 Grafico que muestra la conversión de la voz para que viaje a través de la red.

1.2.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Son independientes del tipo de red física que las soporta.
- Permite la integración con las grandes redes de IP actuales.
- Es independiente del hardware utilizado.
- Permite ser implementado tanto en software como en hardware, con la particularidad de que el hardware supondría eliminar el impacto inicial para el usuario común.
- Permite la integración de Video y TPV

1.2.3. PROTOCOLOS UTILIZADOS

Los protocolos son el lenguaje que utilizarán los distintos dispositivos VoIP para su conexión. Esta parte es importante ya que de ella dependerá la eficacia y la complejidad de la comunicación.

Por orden de antigüedad, de más antiguo a más nuevo se nombran a continuación:

- El Protocolo H.323
- El protocolo SIP.
- Megaco (También conocido como H.248) y MGCP , Protocolos de control
- Skinny Client Control Protocol - Protocolo propiedad de CISCO
- MiNet ,Protocolo propiedad de MITEL
- CorNet-IP , Protocolo propiedad de SIEMENS
- IAX , Protocolo original para la comunicación entre PBXs ASTERISK(obsoleto)
- Skype , Protocolo propietario peer to peer utilizado en la aplicación SKYPE
- IAX2 , Protocolo para la comunicación entre PBXs ASTERISK en reemplazo de IAX
- Jingle , Protocolo abierto utilizado en tecnología JABBER

A continuación se detalla aspectos relevantes sobre los protocolos más importantes.

1.2.3.1 El Protocolo H.323

- El Protocolo H.323, se creó originalmente para proveer de un mecanismo para el transporte de aplicaciones multimedia en LANs (Redes de área local) pero ha evolucionado rápidamente para dirigir las crecientes necesidades de las redes de VoIP.
- El Protocolo H.323 es una recomendación de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), que define los protocolos para proveer sesiones de comunicación audiovisual sobre paquetes de red. A partir del año 2000 se encuentra implementada por varias aplicaciones de Internet que funcionan en tiempo real como Microsoft Net meeting y GnomeMeeting .
- El Protocolo H.323 es un conjunto de normas para comunicaciones multimedia que hacen referencia a los terminales, equipos y servicios estableciendo una señalización en redes IP. No garantiza una calidad de servicio, y en el transporte de datos puede, o no, ser fiable; en el caso de voz o vídeo, nunca es fiable. Además, es independiente de la topología de la red y admite pasarelas, permitiendo usar más de un canal de cada tipo (voz, vídeo, datos) al mismo tiempo.

1.2.3.2 El protocolo SIP

El protocolo SIP(Protocolo de Inicio de Sesiones) es un protocolo desarrollado por el IETF MMUSIC Working Group con la intención de ser el estándar para la iniciación, modificación y finalización de sesiones interactivas de usuario donde intervienen elementos multimedia como el video, voz, mensajería instantánea, juegos online y realidad virtual.

La sintaxis de sus operaciones se asemeja a las de HTTP y SMTP, los protocolos utilizados en los servicios de páginas Web y de distribución de e-mails respectivamente. Esta similitud es natural ya que SIP fue diseñado para que la telefonía se vuelva un servicio más en la Internet

El protocolo SIP permite el establecimiento de sesiones multimedia entre dos o más usuarios. Para hacerlo se vale del intercambio de mensajes entre las partes que quieren comunicarse.

1.2.3.3 El Protocolo Megaco

Megaco o H.248 ,nombre dado por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), define el mecanismo necesario de llamada para permitir a un controlador Media Gateway el control de puertas de enlace para soporte de llamadas de voz/fax entre redes IP.

Antes de la cooperación entre ITU e IETF, existían diversos protocolos que cumplían estas funciones; entre ellos se encontraban MDCP y MGCP.

H.248 es un complemento a los protocolos H.323 y SIP: se utilizará el H.248 para controlar las Media Gateways y el H.323 o SIP para comunicarse con otro controlador Media Gateway.

1.2.3.4 El Protocolo Skinny Client Control Protocol

- Skinny Client Control Protocol o SCCP es un protocolo propietario de control de terminal desarrollado originariamente Selsius Corporation. Actualmente es propiedad de Cisco Systems, Inc. y se define como un conjunto de mensajes entre un cliente ligero y el CallManager. Ejemplos conocidos de clientes ligeros son los de la serie Cisco 7900 de teléfonos IP como el Cisco 7960, Cisco 7940 y el Cisco 7920 802.11b wireless .
- Skinny es un protocolo ligero que permite una comunicación eficiente con un sistema Cisco Call Manager. El Call Manager actúa como un Proxy de señalización para llamadas iniciadas a través de otros protocolos como H.323, SIP, RDSI o MGCP.
- Cisco adquirió la tecnología SCCP cuando compró la empresa Selsius a finales de los años 1990. Como una reminiscencia del origen de los actuales teléfonos IP Cisco, el nombre por defecto de los teléfonos Cisco registrados en un CallManager es SEP (*Selsius Ethernet Phone*) seguido de su MAC address.

1.2.3.5 El Protocolo IAX

- IAX (*Inter-Asterisk Exchange protocol*), es uno de los protocolos utilizado por Asterisk, que es un servidor PBX (central telefónica) de código abierto patrocinado por la empresa Digium. Es utilizado para manejar conexiones VoIP entre servidores Asterisk, y entre servidores y clientes que también utilizan protocolo IAX.
- El principal objetivo de IAX ha sido minimizar el ancho de banda utilizado en la transmisión de voz y vídeo a través de la red de Internet, con particular atención al control y a las llamadas de voz y proveyendo un soporte nativo para ser transparente a la NAT (traslación de direcciones de red). La estructura básica de IAX se fundamenta en la multiplexación de la señalización y del flujo de datos sobre un simple puerto entre dos sistemas.

- IAX es un protocolo binario y está diseñado y organizado de manera que reduce la carga en flujos de datos de voz. El ancho de banda para algunas aplicaciones se sacrifica en favor del ancho de banda para VoIP.

1.2.3.6 El Protocolo Skype

- Skype es un software para realizar llamadas sobre Internet (VoIP), fundada en 2003 por los suecos Niklas Zennström y Janus Friis, . El código y protocolo de Skype permanecen cerrados y propietarios, pero los usuarios interesados pueden descargar gratuitamente la aplicación del sitio oficial. Los usuarios de Skype pueden hablar entre ellos gratuitamente.
- La aplicación también incluye una característica denominada SkypeOut que permite a los usuarios llamar a teléfonos convencionales, cobrándoseles diversas tarifas según el país de destino: 0,017 € por minuto en muchos de ellos, incluyendo en algunos los teléfonos móviles, subiendo en otros hasta 0,55 €, aunque puede llamarse a casi cualquier teléfono del mundo. Otra opción que brinda Skype es SkypeIn, gracias al cual ellos otorgan un número de teléfono para que desde un aparato telefónico en cualquier parte del mundo puedan contactarte a tu ordenador. Además, proveen de un servicio de buzón de voz gratuito.
- La interfaz de Skype es muy parecida a otros software de mensajería instantánea tales como MSN Messenger o Yahoo! Messenger, y de igual forma que en éstos es posible entablar una conversación de mensajes instantáneos con los usuarios del mismo software.
- Skype utiliza un protocolo propietario. Su éxito reside en la gran compresión de éste sin afectar prácticamente a la calidad de la transmisión de voz. Esto ha provocado que se hayan realizado diversos estudios sobre este protocolo para saber donde reside su éxito.
- El funcionamiento de Skype consiste básicamente en establecer una conexión con un clúster de servidores (servidores redundantes) de Skype para iniciar sesión, en la cual se devuelve la lista de contactos. Cuando se inicia una llamada se establece una conexión directa con la persona, eliminando así el consumo de ancho de banda utilizado por la

voz en los servidores de Skype e incrementando la seguridad, al ser una conexión directa.

- El programa de creación de Skype ha sido desarrollado en Pascal, usando Delphi y más tarde ha sido portado a Linux basándose en las librerías Qt.

1.2.3.7 El Protocolo IAX2

- El protocolo IAX ahora se refiere generalmente al IAX2, la segunda versión del protocolo IAX. El protocolo original ha quedado obsoleto en favor de IAX2.
- El protocolo IAX2 fue creado por Mark Spencer para la señalización de VoIP en Asterisk. El protocolo crea sesiones internas y dichas sesiones pueden utilizar cualquier códec (Compresor-Descompresor de datos), que pueda transmitir voz o vídeo.
- IAX2 es un protocolo robusto, lleno de novedades y muy simple en comparación con otros protocolos. Permite manejar una gran cantidad de códecs y un gran número de streams (flujos de datos), lo que significa que puede ser utilizado para transportar virtualmente cualquier tipo de dato. Esta capacidad lo hace muy útil para realizar videoconferencias o realizar presentaciones remotas.
- IAX2 soporta Trunking (red), donde un simple enlace permite enviar datos y señalización por múltiples canales. Cuando se realiza Trunking, los datos de múltiples llamadas son manejados en un único conjunto de paquetes, lo que significa que un datagrama IP puede entregar información para más llamadas sin crear latencia o retardo adicional. Esto es una gran ventaja para los usuarios de VoIP, donde las cabeceras IP son un gran porcentaje del ancho de banda utilizado.

1.2.4 CÓDECS

La voz debe codificarse para poder ser transmitida por la red IP. Para ello se hace uso de Códecs que garanticen la codificación y compresión del audio o del video para su posterior decodificación y descompresión que permiten generar un sonido o imagen utilizable.

Códec es una abreviatura de Compresor-Descompresor. Describe una especificación desarrollada en software, hardware o una combinación de ambos, capaz de transformar un archivo con un flujo de datos o una señal.

Los códecs pueden codificar el flujo o la señal (a menudo para la transmisión, el almacenaje o el cifrado) y recuperarlo o descifrarlo del mismo modo para la reproducción o la manipulación en un formato más apropiado para estas operaciones.

Entre los Códecs utilizados en VoIP encontramos los G.711, G.723.1 y el G.729, los cuales han sido especificados por la UIT (unión internacional de telecomunicaciones).

1.2.5 ARQUITECTURA DE RED

El propio Estándar define tres elementos fundamentales en su estructura:

- Los terminales
- Gateway
- Gatekeepers



Figura 1.3: Elementos de una red VoIP.

A continuación se detallan las características de estos elementos.

1.2.5.1 Terminales:

- Son los sustitutos de los actuales teléfonos. Se pueden implementar tanto en software como en hardware.
- Los terminales son aparatos telefónicos con la misma apariencia física que los teléfonos tradicionales.

- Utilizan tecnologías VoIP y normalmente permiten realizar ciertas funcionalidades avanzadas (llamada en espera, altavoz, etc)
- Normalmente soportan un único protocolo de VoIP (SIP, IAX2, H323).
- Soportan una serie de Codecs, el famoso G.729 casi siempre está entre ellos.
- Se conectan directamente a la Red IP a través de Switch o computadoras



Figura 1.4: Terminales telefónicos, teléfonos IP

Adaptadores IP (ATA)

- Son dispositivos (hardware) que permiten conectar un teléfono analógico a la red IP utilizando protocolos de VoIP.



Figura 1.5: Grafico de un Adaptador Ip (ATA).

Tipos de Adaptadores IP

- **ATA:** Analog Telephone Adapter, el caso más normal, tienen un conector FXS para teléfono analógico normal y envían por VoIP a través del conector LAN, soportan SIP normalmente.
- **FXS to USB:** Permiten conectar un teléfono normal a un PC, enviando y recibiendo el audio. Requieren un softphone instalado para VoIP.
- **FXO to USB:** Casi siempre relacionados con Skype, permiten reenviar las llamadas recibidas por Skype por una línea normal.

Las características de los adaptadores ATA son:

- Soportan SIP o IAX2 normalmente, varios codecs (entre ellos, casi siempre el G.729).
- Tienen uno o dos interfaces FXS para conectar 2 teléfonos analógicos.
- Cada teléfono puede ser registrado a un proxy VoIP distinto.
- Soportan caller ID, tonos de llamada distintivos, llamada en espera, etc.
- Algunos ejemplos de adaptadores Ip son: Linksys PAP2: 2 puertos FXS. SIP; Digium IAXy: 1 puerto FXS. IAX2; Cisco ATA 18x: 2 puertos FXS, 2 LAN. SIP, H.323, MGCP, SCCP



Figura 1.6: Adaptador telefónico Ip de marca Linksys.

1.2.5.2 Gateways

- Los Gateways son los dispositivos que se encargan del enlace con la red telefónica tradicional (PTSN), actuando de forma transparente para el usuario.
- Por definición aceptada, permiten interconectar la telefonía Tradicional con la telefonía por IP (Voz IP).
- Se integran con la red telefónica pública con interfaces Analógicos o enlaces digitales.
- Los adaptadores también pueden ser considerados como *gateways*, a pequeña escala.
- Generalmente, los adaptadores que realizan funciones de routing/NAT IP, son considerados gateways.
- Generalmente funcionan en dos sentidos: las llamadas recibidas por IP se envían a PSTN/FXS o las llamadas recibidas por interfaces FXS se envían por IP.
- Soportan generalmente SIP o H.323, así como numerosos Codecs (G.711, G.729 casi siempre).
- Pueden ser utilizados de forma integrada con las centralitas tradicionales: transformando la llamada analógica de la centralita en llamada por IP, de forma totalmente transparente.

Los Gateways pueden trabajar de dos maneras:

a) Gateways: FXS -> VozIP

- Disponen 1 o más interfaces FXS para conectar teléfonos o líneas de enlace de centralitas.

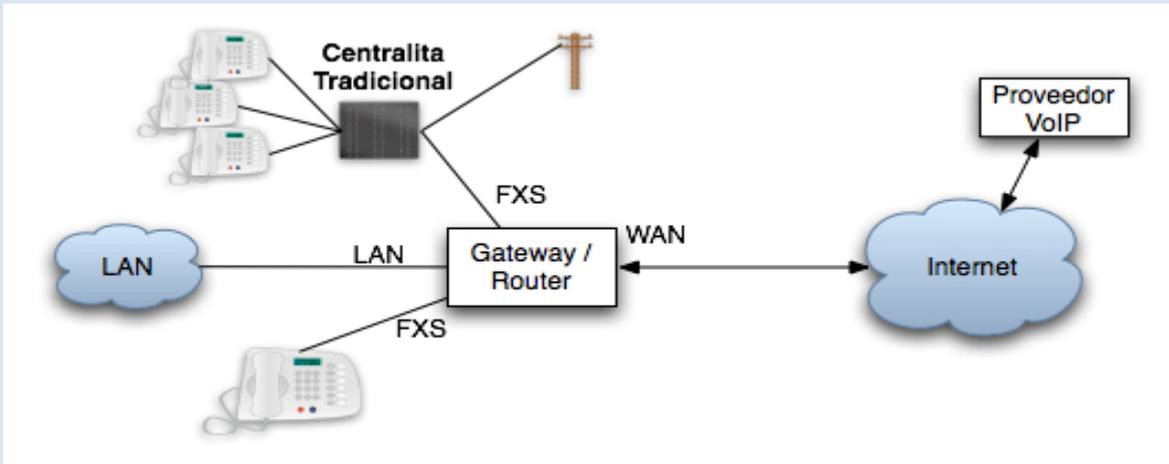


Figura 1.7 : Funcionamiento de un Gateway.

b) Gateways: FXO -> VozIP

- Interfaz FXO para conectar una línea de operador.
- Tres funciones principalmente:
 - Discriminar en salida: llamar por IP o PSTN
 - Utilizar la línea como backup, es decir, en caso de fallo de Internet o del proveedor VoIP, las llamadas pueden ser encaminadas por PSTN tradicional.
 - Recibir llamadas por PSTN y encaminarlas por VoIP.

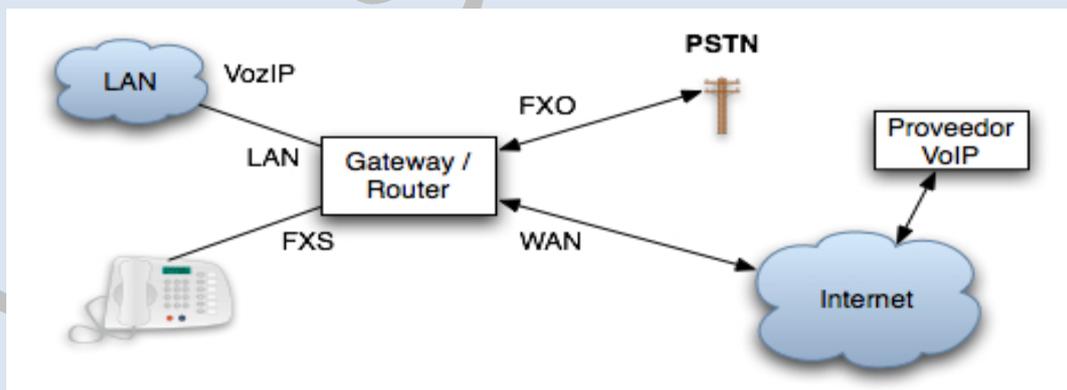


Figura 1.8 : Funcionamiento de un Gateway.

1.2.5.3 Gatekeepers:

Los gatekeepers en el centro de toda la organización VoIP, funcionan como centralitas telefónicas. Normalmente implementadas en software, en caso de existir, todas las comunicaciones pasan por él.

Los gatekeepers actúan como controladores del sistema y cumplen con el rol de carrier del sistema, es decir, autenticación, enrutamiento del servidor de directorios, contabilidad de llamadas y determinación de tarifas.

Los gatekeepers utilizan conectividad abierta de bases de datos para acceder a los servidores y así autenticar a las personas que llaman como abonados válidos al servicio, optimizar la selección del Gateway de destino y sus alternativas, hacer un seguimiento y una actualización de los registros de llamadas y la información de facturación, y guardar detalles del plan de facturación de la persona que efectúa la llamada.

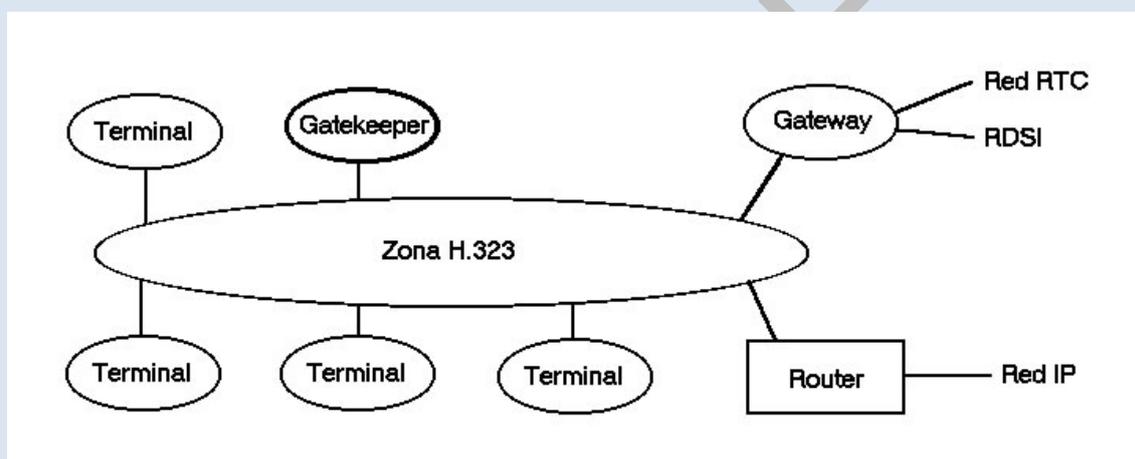


Figura 1.9 : Funcionamiento de un Gatekeeper.

1.3. PARÁMETROS A CONSIDERAR EN LOS SISTEMAS DE VOIP

1.3.1. LA CALIDAD DE SERVICIO O QUALITY OF SERVICE (QOS)

La calidad de servicio (QoS) es la capacidad de la red para ofrecer mejoras o priorizar en el servicio de cierto tipo de tráfico de red, en este caso es el tráfico de los paquetes de VoIP.

Uno de los grandes retos al implementar VoIP, especialmente en países donde esta tecnología viene implementándose recientemente, es garantizar que exista un ancho de banda constante para las conversaciones; para así ofrecer una buena calidad en la conversación.

Para ofrecer una buena calidad en la conversación, el ancho de banda que necesitan los dos flujos de tráfico (Up and Down), estos los flujos de subida y de bajada y se refiere a los flujos de datos que viajan entre el emisor -

receptor y el receptor-emisor en una conversación VoIP se deben garantizar con independencia del estado del resto de las conexiones (incluso si la red se encuentra saturada).

La Calidad de servicio se lleva a cabo mediante la clasificación de los datos, a menudo estableciendo unos bits en la cabecera IP (denominados bits de tipo de servicio "TOS, Type Of Service", o pueden ser punto de código de servicios diferenciándolos "DSCP Differentiated Services Code Point"; y que permiten que las distintas clases de datos se traten de forma diferente. determinadas clases pueden tener más prioridad que otras. A algunas clases se les puede garantizar un ancho de banda mínimo durante una congestión.

La calidad de este servicio se está logrando bajo los siguientes criterios:

- Optimizar el ancho de banda, controlar las fluctuaciones de la red (jitter) que no exceda de 30 ms. ; minimizar la latencia o retardo que no exceda de 150 ms; y la pérdida de paquetes que no exceda del 1 por ciento.
- La supresión de silencios, otorga más eficiencia a la hora de realizar una transmisión de voz, ya que se aprovecha mejor el ancho de banda al transmitir menos información.
- Compresión de cabeceras que son los flujos de datos que encabezan las comunicaciones de VoIP aplicando los estándares actuales

1.3.2. RETARDO O LATENCIA

Latencia es sinónimo de retraso, y mide el tiempo que tarda un paquete en viajar de un punto a otro en el caso de la VoIP el retraso es el tiempo en que tarda la voz desde que sale de la boca del Emisor y llegar al oído del Receptor en una llamada telefónica.

En el caso de las comunicaciones de enlace por satélite por ejemplo Gilat , la latencia o retardo es más notoria ,se tiene al menos una latencia de 300 ms (0.3 segundos) entre el emisor y el receptor de la comunicación y esto es perceptible entre los usuarios.

Para mejorar la calidad de las conversaciones de voz sobre IP es necesario reducir los retrasos al máximo, dando la máxima prioridad al tráfico de voz. Dar más prioridad a los paquetes de voz significa que se les deja "saltarse la cola" de salida y así ocupar una mejor posición que el resto de los paquetes que están esperando para ser transmitidos.

Para poder reducir el retraso se tiene que implementar buenas políticas de calidad de servicio en los enrutadores (routers) y conmutadores (switches) por los que atraviesa tu tráfico de voz.

En las comunicaciones de Voip, una vez establecidos los retardos de tránsito y de procesado la conversación se considera aceptable una latencia por debajo de los 150 ms (0.15 segundos).

1.3.3. JITTER – FLUCTUACIONES DE VELOCIDAD

En VoIP, el jitter es la variación del tiempo entre la llegada de distintos paquetes que viajan por la red.

Estas variaciones son debidas a la saturación de la red, la falta de sincronismo en la red o los cambios dinámicos en las rutas por donde viajan los datos.

En redes con grandes cambios de velocidad se puede usar un “jitter buffer” para mejorar la calidad de la conversación. Un buffer es un espacio intermedio donde se almacenan los paquetes hasta su procesamiento. La idea básica del “jitter buffer” es retrasar deliberadamente la reproducción del sonido para garantizar que los paquetes más “lentos” hayan llegado. Los paquetes se almacenan en el buffer, se reordenan si es necesario y se reproducen a una velocidad constante. La calidad de voz mejora pero al precio de incrementar la latencia o retardo total.

1.4 VENTAJAS DE VOIP FRENTE A LA TELEFONÍA CONVENCIONAL

1.4.1 Disminución de Costos

La principal ventaja de este tipo de servicios es la disminución significativa de costos en todo los tipos de llamadas, esto es debido a que ya no se utiliza los circuitos telefónicos de las compañías telefónicas es decir ya no se utiliza la Red Pública Telefónica Conmutada (PSTN), ya que se utiliza una misma red para transportar voz y datos esta es la Red de Internet. Por lo tanto los cargos de interconexión de llamadas tanto a larga distancia nacional o internacional no existen, salvo en el caso en que realizan llamadas de VoIP a PSTN (teléfonos tradicionales) que generalmente le cuestan al usuario de VoIP que realiza la llamada.

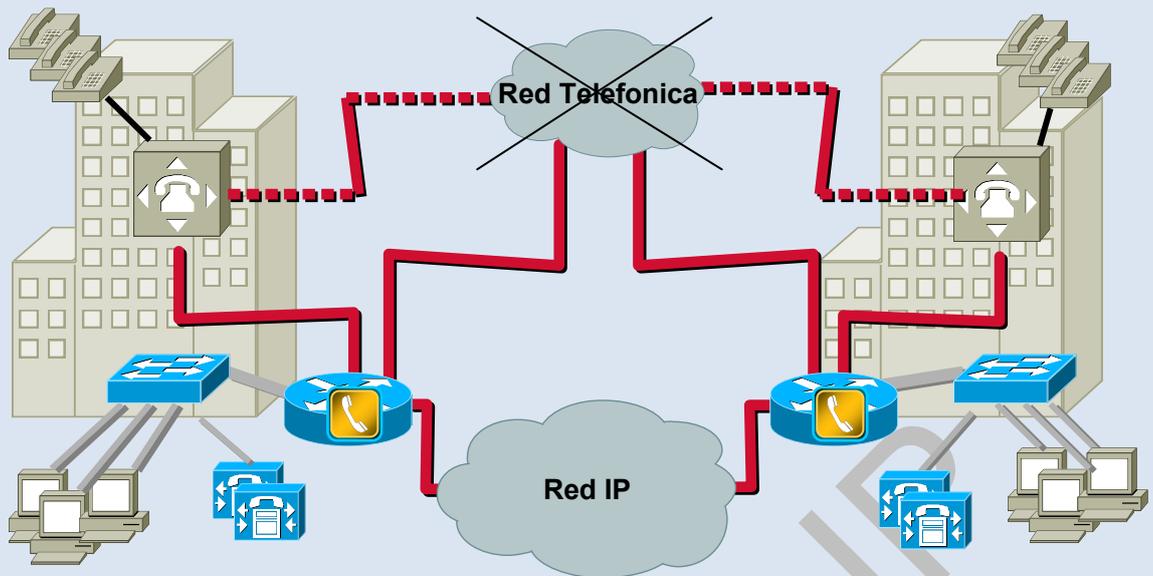


Figura 1.10: Trayectoria de las llamadas en el sistema VoIP.

1.4.2. FUNCIONALIDAD

La tecnología VoIP puede facilitar tareas que serían más difíciles de realizar usando las redes telefónicas comunes como:

- Las llamadas telefónicas locales pueden ser automáticamente enrutadas a un teléfono VoIP, sin importar dónde se esté conectado a la red. Uno podría llevar consigo un teléfono VoIP en un viaje, y en cualquier sitio conectado a Internet, se podría recibir llamadas.
- Números telefónicos gratuitos para usar con VoIP están disponibles en Estados Unidos de América, Reino Unido y otros países de organizaciones como Usuario VoIP.
- Los usuarios de teléfonos VoIP pueden trabajar en cualquier lugar con conexión a Internet.
- Algunos paquetes de VoIP incluyen los servicios extra por los que la red PSTN (Red Pública Telefónica Conmutada) normalmente cobra un cargo extra, o que no se encuentran disponibles en algunos países, como son las llamadas simultáneas de 3 personas a la vez, retorno de llamada, remarcación automática, o identificación de llamadas.

Los usuarios de VoIP pueden viajar a cualquier lugar en el mundo y seguir haciendo y recibiendo llamadas de la siguiente forma:

- Los subscriptores de los servicios de las líneas telefónicas VoIP pueden hacer y recibir llamadas locales fuera de su localidad. Por ejemplo, si un usuario tiene un número telefónico VoIP en la ciudad de Lima y está viajando por Europa y alguien llama a su número telefónico, esta se recibirá en Europa. Además si una llamada es hecha de Europa a Lima,

esta será cobrada como llamada local, por supuesto el usuario de viaje por Europa debe tener una conexión a Internet disponible.

- Los usuarios de Mensajería Instantánea basada en servicios de VoIP pueden también viajar a cualquier lugar del mundo y hacer y recibir llamadas telefónicas.

1.4.3 Aprovecha mejor las nuevas Tecnologías

Otra gran ventaja es que la telefonía VoIP aprovecha mejor las nuevas tecnologías que la red telefónica convencional o PSTN.

Esto se debe a que una limitación innata de la PSTN es que la inteligencia de este sistema reside en las Centrales Telefónicas o en los conmutadores (PBX's) de las compañías tradicionales. La tecnología en esos sistemas es altamente confiable pero los cambios son caros y lentos de realizar.

En contraste, la arquitectura de VoIP emplea redes de servidores y routers que son rápidamente escalables en potencia, y las frecuentes innovaciones en software ofrece nuevas características y funcionalidad, lo anterior da como resultado que por ejemplo los routers de alta categoría puedan procesar más información a un costo mucho menor y tamaño mucho mas pequeño que un switch tradicional de las Oficinas Centrales Telefónicas de las compañías telefónicas tradicionales.

1.4.4 Grandes Beneficios cuando se implemente en una Organización o Empresa.

En el caso de que se implemente la telefónica VoIP en una organización o empresa que tenga una o varias sucursales dentro de una ciudad o localidad y que necesita estar interconectada entre todas sus oficinas y sucursales se pueden obtener los siguientes beneficios:

- Costos cero en telefonía entre las distintas sucursales y oficinas de la organización.
- Incrementar los servicios de comunicaciones ofrecidos a través de la red de datos
- Proporcionar una herramienta institucional de comunicación (homogenizar el proceso de comunicaciones al interior de la organización).
- Aumentar el valor agregado de la red de datos al soportar un nuevo servicio.
- Mejora en los procesos administrativos y funcionales dentro de una empresa por medio de una constante intercomunicación.

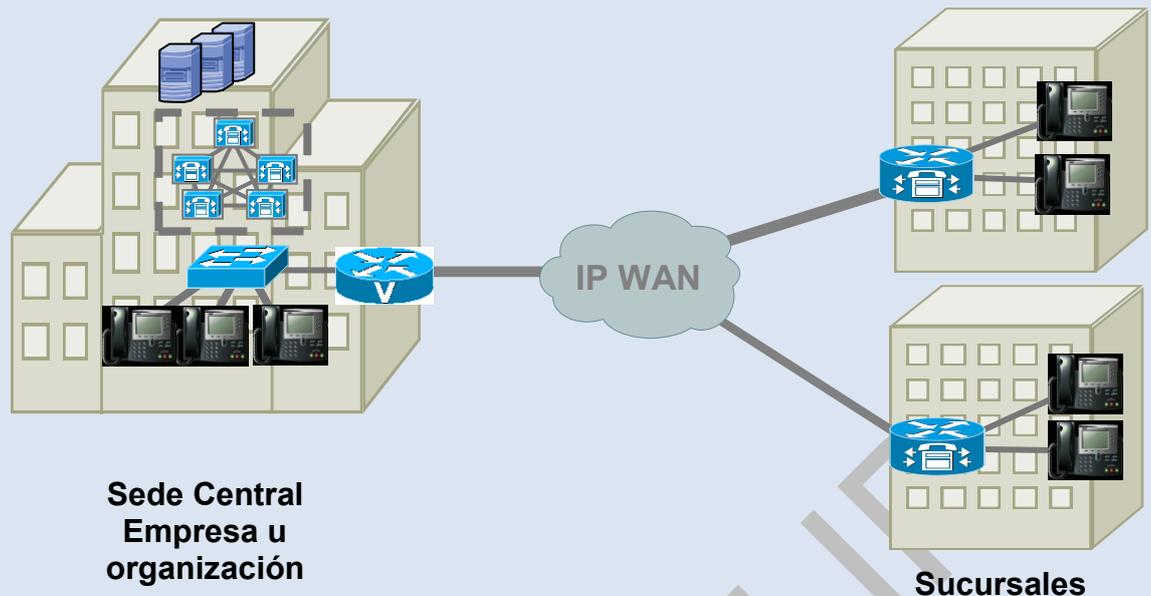


Figura 1.11: Sedes interconectadas a través del sistema VoIP.

1.4.5 Interoperatividad

Interoperabilidad de diversos proveedores, es decir que los fabricantes de equipos y sistemas VoIP (Cysco Systems, Stream,D-link, Alcatel, 3COM, Motorola, etc.), usan los protocolos, estándares y normas similares para que sean compatibles y puedan trabajar sin distinción de marcas o fabricantes.

1.4.6 Integración

Los teléfonos VoIP pueden integrarse con otros servicios disponibles en Internet, incluyendo videoconferencias, video sobre Ip intercambio de datos y mensajes con otros servicios en paralelo con la conversación, audio conferencias, administración de libros de direcciones e intercambio de información con otros (amigos, compañeros, etc.).

- En resumen la Telefonía IP puede ser una buena elección cuando se busca reducir los costos de las comunicaciones telefónicas (especialmente las internacionales), o se quiere ser ubicado y/o realizar llamadas en/desde cualquier punto del planeta, sin necesidad de contratar un costoso servicio de roaming.

También cuando se requiere intercomunicar redes corporativas de empresas e instituciones con una o varias sedes en el cual las llamadas se hacen totalmente gratuitas dentro de la red implementada ,salvo que se requiera hacer llamadas a teléfonos externos tradicionales el cual implicara un costo.

Bibliografía:

Libros

- Cisco Networking Academy Program ; Fundamentos de Redes Modernas, Pearson Educacion,S.A. Madrid,2006.
- Cisco Networking Academy Program; Fundamentos de Redes Inalámbricas, Pearson Educacion, S.A. Madrid,2007.
- Rob Flickenger ;Redes Inalámbricas en los países en desarrollo,2007; <http://wndw.net/>.
- William Haykc; Fundamentos de telecomunicaciones, Madrid, 2006.
- Josep Ayava, Telecomunicaciones Sistemas Modernos; Oxford University 2007.
- D.Comer; Redes TCP/IP e Internet, Prentice Hall 2000.
- Osiptel, Gerencia de Comunicaciones Corporativas; Glosario de términos de telecomunicaciones en Perú; Lima Agosto del 2005.

Recursos Web.

- <http://www.Voz sobre IP – Wikipedia- la enciclopedia libre.com/>
- <http://www.Voz sobre IP. monografias.com/>
- Wiki voip-info: <http://www.voip-info.org>
- Network world: <http://www.networkworld.com>
- Curso Voz Sobre IP Y Asterisk v 1.0. Módulo I IRONTEC - <http://www.irontec.com>
- Blog Alberto Sagredo: <http://www.voipnovatos.es>
- Wiki voip-info: <http://www.voip-info.org>
- Wikipedia: <http://www.wikipedia.org>
- Networkworld: <http://www.networkworld.com>