

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



**TECNOLOGIA DE VOZ SOBRE IP
Y APLICACIONES ACTUALES**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRONICO

PRESENTADO POR:

ANGEL VALENCIA MIRANDA

**PROMOCIÓN
1991 – II**

**LIMA – PERÚ
2006**

TECNOLOGIA DE VOZ SOBRE IP Y APLICACIONES ACTUALES

SUMARIO

En el presente informe se realiza un análisis de la tecnología de voz sobre IP, se describen los elementos que conforman un sistema VoIP, así como sus parámetros fundamentales.

Además, se hace un análisis de los estándares y protocolos empleados en la tecnología de voz sobre IP.

El establecimiento de estándares para la tecnología de VoIP garantiza un aspecto básico en la aplicabilidad de esta tecnología: la posibilidad de inter operación de los equipos de diferentes fabricantes.

Se analiza también las principales aplicaciones actuales que funcionan bajo esta tecnología y que están experimentando un sorprendente crecimiento y popularidad.

Se muestran algunos productos comerciales que permiten a las empresas grandes ahorros en costos, mayor productividad y mejores herramientas de colaboración para los negocios; al mismo tiempo, es una solución que crea nuevas y mayores fuentes de ingresos para los proveedores de servicios de VoIP.

INDICE

PROLOGO

CAPITULO I

INTRODUCCION A LA TECNOLOGIA DE VOZ SOBRE IP

1.1 Introducción	3
1.2 Justificaciones para el desarrollo de voz sobre IP	4
1.2.1 Necesidad de integrar voz y datos	4
1.2.2 Motivos económicos	4
1.2.3 Uso generalizado del protocolo IP	4
1.2.4 Evolución de las tecnologías	4
1.3 Estado del arte	5
1.4 Resumen del capítulo I	6

CAPITULO II

FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGIA DE VOZ SOBRE IP

2.1 Que se entiende por voz sobre IP	7
2.2 Transmisión de voz por redes de datos	7
2.2.1 Modelo de tráfico de voz	7
2.2.2 Redes de conmutación de paquetes	8
2.2.3 Comparación entre datos y voz	8
2.3 Configuraciones habituales	9
2.3.1 Teléfono – Teléfono	9
2.3.2 PC – PC	10
2.3.3 PC – Teléfono	11
2.4 Parámetros fundamentales al transmitir voz	11
2.4.1 Retardo	12
2.4.2 Jitter	12
2.4.3 Perdidas de paquetes	14
2.4.4 Tamaño de paquete y ancho de banda	14
2.4.5 Tamaño de los búferes	15

2.5 Algoritmos de codificación de voz	16
2.5.1 Tipos de algoritmos de codificación de voz	16
2.5.2 Algoritmos de codificación y VoIP	17
2.5.3 Parámetros fundamentales	18
2.6 Medición de la calidad de una llamada VoIP	19
2.6.1 Intrusiva: no en tiempo real, equipos en dos extremos	19
2.6.2 Pasivo: tiempo real, analizador en un solo extremo	19
2.7 Resumen del capítulo II	20
CAPITULO III	
ESTANDARES Y PROTOCOLOS	
3.1 Protocolos de VoIP	22
3.1.1 Pila de protocolos de VoIP	22
3.2 Protocolos del plano de datos	23
3.2.1 RTP comprimido	24
3.2.2 RTCP	24
3.2.3 RTCPXR	25
3.2.4 Codecs	25
3.3 Protocolos del plano de control	26
3.3.1 Estándar H.323	26
a) Elementos de un sistema H.323	27
a.1) Terminales	27
a.2) Gateways	27
a.3) Gatekeeper	27
a.4) Multipoint Control Unit (MCU)	28
b) Estándares y protocolos incluidos en el H.323	29
b.1) H.225 (RAS)	30
b.2) H.225 (señalización de llamada)	30
b.3) H.245 (control de conferencia)	30
b.4) RTP/RTCP	31
3.3.2 REAL – TIME TRANSPORT PROTOCOL (RTP)	31
a) RTP	32
b) RTCP	34
3.3.3 Estándar SIP	38

a) Características SIP	39
a.1) Name translation and user location (traducción de nombre y ubicación de usuario)	39
a.2) Feature negotiation (negociación de características)	39
a.3) Call participant management (gestión de llamadas)	39
a.4) Call feature change (cambios de característica de llamada)	40
b) Arquitectura SIP	40
b.1) User agents (agentes de usuario)	40
b.2) Network Server (servidor de red)	40
c) Señalización SIP	41
d) Métodos SIP	42
3.3.4 Estándar MGCP / MEGACO	43
a) Elementos funcionales del estándar MEGACO	44
a.1) Media gateway	44
a.2) Media gateway controller	44
a.3) Endpoints	45
a.4) MGCP (media gateway controller protocol)	45
b) SDP (session description protocol)	46
c) Arquitectura MGCP / MEGACO	46
d) Fundamentos MGCP / MEGACO	47
3.3.5 Comparación SIP y H.323	48
3.3.6 Comparación entre SIP y MGCP / MEGACO	51
3.3.7 Comparación entre SIP / H.323 / MGCP / MEGACO	52
3.4 Resumen del capítulo III	52
CAPITULO IV	
APLICACIONES ACTUALES	
4.1 Servicios conversacionales de nueva generación	54
4.2 Mensajera instantánea	55
4.2.1 Descripción del servicio de IM	55
4.2.2 Peculiaridades de IM	57
4.2.3 Descripción de algunos programas de mensajera instantánea	57
4.3 Acceso remoto a oficinas sucursales	60
4.4 Concentración de enlaces (trunking)	61
4.5 Interworking (interconexión) con redes celulares	62

4.6 Comunicaciones entre teléfono y PC	63
4.7 Servicios de directorio para telefonía	64
4.8 Centros de llamada basados en IP (call center IP)	64
4.9 Fax sobre IP	65
4.10 Multivideoconferencia sobre IP	65
4.11 Resumen del capítulo IV	65
CAPITULO V	
PRODUCTOS COMERCIALES	
5.1 Gateways	67
5.1.1 Producto LUCENT:	
PacketStar PSAX 4500 Multiservice Media Gateway	67
5.1.2 Producto Cisco: CISCO AS5850 Universal Gate	68
5.2 Gatekeeper Cisco: Cisco Multimedia Conference Manager	69
5.3 Cisco Call Manager	71
5.4 Call Manager Express	71
5.5 Producto Ericsson IP City Node 3000	72
5.6 Telefonos IP	74
5.6.1 Telefono 3COM 3Com 3102 Business Phone	74
5.6.2 Teléfonos Cisco	75
a) CISCO IP PHONE 7960G	76
5.7 Teléfonos basados en software de PC	76
5.7.1 SKYPE	76
5.7.2 Broadvox	77
5.7.3 FastCall	77
5.7.4 Free IP Call	77
5.7.5 Mediarling	78
5.7.6 Net2phone	78
5.7.7 SIPphone	78
5.7.8 DigiLinea	78
5.7.9 Phone Serve	79
5.7.10 Soyo	79
5.8 Resumen del capítulo V	79
CONCLUSIONES	80

ANEXO A

BIBLIOGRAFIA

PRÓLOGO

La tecnología VoIP permite a las empresas realizar llamadas telefónicas y enviar faxes a través de una red de datos IP como si estuviese utilizando una red tradicional PSTN (Public Switched Telephone Network ó Red pública de telefonía conmutada).

Esta capacidad permite a las compañías reducir los costos de fax y teléfono, agrupar los servicios de datos, voz, fax y vídeo, y construir nuevas infraestructuras de red para aplicaciones avanzadas de comercio electrónico (Web call centers ó Centros de llamadas basados en Internet, por ejemplo).

VoIP ha logrado el apoyo tanto de organizaciones de estándares como la ITU (International Telecommunications Union ó Unión Internacional de Telecomunicaciones) o el IETF (Internet Engineering Network Task Force o Grupo de trabajo de la red de ingeniería Internet), así como de distribuidores del sector de las comunicaciones.

La transmisión de la voz desempeña un papel fundamental en nuestra vida cotidiana. A corto plazo, las redes PSTN seguirán siendo un importante vehículo de transmisión de voz.

Sin embargo, la tecnología VoIP constituye una buena alternativa a estas redes, ya que reproduce los servicios de telefonía a un costo significativamente menor. VoIP puede aplicarse en casi cualquier tipo de comunicación de voz, desde sencillas llamadas entre personas u oficinas a complejas teleconferencias.

El presente informe trata de mostrar como la voz y los datos se encuentran totalmente integrados mediante equipos IP (PBX IP o GateKeeper, Gateway, Teléfonos IP, etc.), estando los equipos gestionados y controlados desde la propia red de IP, lo que ayuda a reducir costos en el mantenimiento de estos.

En el capítulo I se hace una introducción a la tecnología VoIP y se describen las justificaciones para el desarrollo de VoIP.

En el capítulo II se explica que se entiende por VoIP, la transmisión de voz por redes de datos, las configuraciones habituales, los parámetros fundamentales y los algoritmos de codificación de voz implicados.

En el capítulo III se da una visión general de los protocolos y estándares usados en

VoIP, así como una descripción de los más utilizados SIP, H.323 y MGCP/MEGACO, haciendo una comparación entre ellos.

En el capítulo IV se hace una descripción de las aplicaciones de voz más populares y actuales.

En el capítulo V se presentan algunos productos comerciales VoIP para implementar redes con capacidad VoIP.

Finalmente se exponen las conclusiones que se desprenden del desarrollo del presente informe.

CAPITULO I

INTRODUCCION A VoIP

1.1 Introducción

La tecnología de Voz sobre IP lleva varios años de presencia en el mercado, sin embargo; no ha sido hasta la aparición de nuevos e innovadores servicios basados en esta tecnología que la integración de datos y voz se ha hecho realidad, lo que, para las empresas ha significado un ahorro de costos y unas comunicaciones más eficientes y efectivas.

Como las primeras experiencias con la tecnología VoIP estaban relacionadas con Internet, muchas personas la consideran un simple método económico y de poca calidad para transportar comunicaciones de voz por la Web; en realidad, se trata de algo mucho más importante, esta tecnología puede cambiar el modo de crear, distribuir y comercializar aplicaciones de voz.

Al combinar los sistemas de voz y de tráfico en tiempo real, se abre un nuevo mundo de fantásticas oportunidades multimedia e interacción para consumidores individuales y empresas; el despliegue de VoIP requiere de conocimientos básicos de telefonía y de redes de computadoras.

El término *gateway*, por ejemplo, se traduce como pasarela ó puerta de enlace en computación, pero en VoIP se usa para designar el dispositivo que hace de interlocutor entre la red telefónica y la red de computadoras.

El ancho de banda es la diferencia entre la frecuencia máxima y mínima que ocupa una señal y se expresa en Hz. Sin embargo, en computación se habla de ancho de banda en bps.

Al enlazar VoIP con otras aplicaciones en línea las empresas pueden permitirse el lujo de realizar videoconferencias a través de sistemas PC, llevar a cabo presentaciones interactivas y compartir documentos en tiempo real.

La tecnología de voz sobre IP sirve de base a numerosos servicios: desde sencillos y económicos sistemas de voz a través de Internet para consumidores individuales, hasta los servicios de voz y datos de alta calidad para empresas

1.2 Justificaciones para el desarrollo de VOIP

En principio podría parecer absurda la idea de intentar transmitir voz por redes de datos cuando la red telefónica conmutada lleva ofreciendo el mismo servicio durante muchos años y con una alta calidad. Sin embargo, existen una serie de motivaciones que impulsan el desarrollo de VoIP [1].

1.2.1 Necesidad de integrar voz y datos

La integración de voz y datos en una misma red es actualmente una necesidad. Hoy en día se está produciendo un tremendo desarrollo del software multiaplicación, de tal modo que resulta inconcebible una red que no ofrezca servicios de comunicación de voz, vídeo y datos. Por otra parte, la integración de voz y datos lleva a un mejor aprovechamiento del ancho de banda. La migración desde la multiplexación en el tiempo (TDM), utilizada en redes de conmutación de circuitos como la red telefónica conmutada, hacia la multiplexación estadística (STDM), usada en redes de datos, propicia un uso más eficaz del ancho de banda.

Además, el uso de técnicas como la compresión de la voz digitalizada y la supresión de silencios provocan una reducción del ancho de banda desde los 64 kbps de una canal DS0 (señal digital de nivel 0) en telefonía conmutada hasta los 8 kbps, ó incluso menos, de un canal de telefonía transmitido por una red de datos.

1.2.2 Motivos económicos

Desde el punto de vista económico, la integración de voz y datos la supone un evidente ahorro en costos. Lógicamente la transmisión de la voz por la misma red que los datos no supone ningún gasto adicional y evita las elevadas tarifas de la red telefónica por cada llamada.

1.2.3 Uso generalizado del protocolo IP

Otro motivo importante para el desarrollo de VoIP es la presencia del protocolo IP en prácticamente todo equipo de red y de usuario.

El protocolo IP viene incluido en los principales sistemas operativos del mercado (Unix, Windows, Mac OS entre otros) frente a otras tecnologías como ATM ó Frame Relay, que necesitan el uso de una interfaz grafica entre usuario y red.

1.2.4 Evolución de las tecnologías

La rápida evolución de las tecnologías es también un punto a favor de la expansión de VoIP. El abaratamiento y perfeccionamiento de los procesadores digitales de señal (DSP),

así como el aumento de la capacidad de los enlaces y de la potencia de los procesadores, suponen un aumento paulatino en la calidad ofrecida por un servicio de VoIP

Actualmente se observa una clara transición de las tecnologías de conmutación de circuitos hacia la conmutación de paquetes. Se calcula que para el año 2005 la relación será de 80 a 20 en favor de las redes de conmutación de paquetes.

1.3 Estado del arte

Si bien la primera revolución de la VoIP ocurrida entre 1996 y el 2002 no tuvo el éxito previsto debido a las dificultades de implementación (configuración e integración en redes); desde el 2004 la telefonía por Internet ha experimentado un nuevo crecimiento, esta nueva explosión de la telefonía por Internet ha sido básicamente producto de una importante mejora en las tecnologías aplicadas, que han permitido el diseño de dispositivos fáciles de utilizar y sencillos de instalar.

Durante el siglo XX la telefonía fue pieza clave en las comunicaciones globales entre personas, empresas y gobiernos, hoy en el siglo XXI, Internet y las tecnologías para redes basadas en protocolos IP, permiten que se ofrezcan paquetes y soluciones de comunicación telefónica de forma confiable y a precios muy por debajo de las tarifas que ofrecen las compañías telefónicas tradicionales.

Durante los últimos años, las compañías de telecomunicaciones han considerado posibles estándares para implantarse en las líneas de producción de equipo de VoIP, estos estándares se encargan de manejar y controlar de forma eficiente todo lo que se necesita para establecer llamadas telefónicas de buena calidad.

Existen hoy básicamente dos opciones:

El protocolo H.323 de ITU-T (Internacional telecommunications Union), originalmente pensado para comunicación multimedia dentro de una LAN, que está presente en muchos equipamientos y softwares VoIP.

El protocolo SIP (Session Initiation Protocol) propuesto por el IETF (Internet Engineering Task Force) que a pesar de su corto tiempo de existencia ha movilizó a muchos fabricantes del área de telefonía y de datos a causa de su flexibilidad y adherencia a los protocolos hechos para Internet.

Hoy en la actualidad la tendencia en la industria parece inclinarse hacia el protocolo SIP, debido esencialmente a las siguientes ventajas:

- EL protocolo SIP puede extrapolarse a otras aplicaciones
- Es un protocolo escalable

- Tiene tiempos de respuesta muchos menores a los de H.323
- Su integración en Internet es prácticamente transparente

Los equipos disponibles actualmente en el mercado son muchos más baratos que los que utilizan el protocolo H.323 además el protocolo H.323 no se concibió para interoperar con otros servicios y lenguajes del mundo Internet como DNS, http, XML y JAVA por citar algunos , mientras que el protocolo SIP saca partido de todos ellos.

Otro indicador es la rápida proliferación de servicios sobre SIP además de la telefonía, de todos ellos cabe destacar el servicio de mensajería instantánea Messenger de Microsoft o el de AOL.

A modo de ejemplo cabe recordar como el histórico NeetMeeting (basado en H.323) fue sustituido por Messenger.

1.4 Resumen del capítulo I

Se presenta una introducción a la tecnología de voz sobre IP, se describen las justificaciones para el desarrollo de VoIP : necesidad de integrar voz y datos, motivos economicos, uso generalizado del protocolo IP, la evolución de las tecnologías, asi como tambien el estado actual de la tecnología VoIP

CAPITULO II

FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGIA DE VOZ SOBRE IP

2.1 Que se entiende por VoIP

Se entiende por voz sobre IP (VoIP) a la tecnología de transmisión de voz a través de redes de datos soportadas bajo la pila de protocolos TCP/IP.

Este proceso de transmisión comprende la digitalización de la voz, su codificación y el encapsulamiento en paquetes IP para su transmisión a través de una red de datos hasta una máquina remota, donde se producirá el proceso inverso hasta recuperar la señal de ondas de presión acústica.

Realmente VoIP es algo más que todo esto, se trata de un estándar, es decir, un conjunto de normas, protocolos y componentes que forman un sistema que permite la comunicación de voz entre puntos extremos que se ajusten al estándar.

2.2. Transmisión de voz por redes de datos

2.2.1. Modelo de tráfico de voz

El tráfico de voz sigue un modelo característico y perfectamente definido. Se trata de un tráfico síncrono en tiempo real. Las muestras de voz se deben transmitir a intervalos constantes y de forma continua, y deben llegar al receptor con un retardo mínimo y constante. Se trata por tanto de un modelo de tráfico CBR (Constant Bit Rate).

Dadas estas características, parece lógico pensar que la combinación entre multiplexación en el dominio del tiempo (TDM) y conmutación de circuitos sea la solución óptima para transportar el tráfico de voz.

La multiplexación en el tiempo permite asignar una ranura de tiempo constante para cada canal de voz, de modo que las muestras lleguen al receptor a tasa constante.

La conmutación de circuitos permite que el retardo extremo a extremo sea mínimo y constante dado que la conexión se establece al inicio de la comunicación y se asigna un circuito a cada canal de voz. De hecho esta combinación es la más adecuada, sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, existen importantes motivaciones que impulsan la transmisión de voz por redes de datos pese a no ser el medio más eficaz.



Fig. 2.1 Modelo de tráfico generado por una fuente de voz

2.2.2. Redes de conmutación de paquetes

Las redes de conmutación de paquetes fueron diseñadas para soportar el tráfico de datos y no el tráfico de aplicaciones en tiempo real como pueda ser la voz o el vídeo.

Por ello estas redes tienen unas características particulares que las diferencian de las redes de conmutación de circuitos:

- La conmutación de paquetes es una tecnología no orientada a la conexión. No se establecen conexiones y no se guarda información referente a estas en la red, como sucede en los conmutadores de las redes de conmutación de circuitos.
- Se usa un enrutamiento adaptativo, es decir, las decisiones de enrutamiento se toman para cada paquete que circula por la red de manera independiente. De este modo, puede darse el caso de que paquetes de una misma comunicación tomen rutas diferentes y lleguen al destino en desorden. Además cada enrutamiento de un paquete supone un retardo añadido.
- Las redes de datos ofrecen un servicio “*best effort*” (mejor esfuerzo). No se garantiza ningún tipo de calidad de servicio, si sucede algún problema, como por ejemplo congestión en la red, se pueden descartar paquetes.

Lógicamente estas características de una red de datos no son las más apropiadas para soportar un modelo de tráfico como el de la voz.

2.2.3 Comparación entre datos y voz

Los tráficos de voz y de datos tienen unas características muy diferentes.

Si queremos hacer coexistir ambos tipos de tráfico sobre una red de datos habrá que tener en cuenta que cada uno tiene unos requerimientos particulares:

Tolerancia frente a errores:

Los errores o las pérdidas de paquetes no afectan la calidad de una comunicación de voz siempre y cuando no se exceda el 10 % de los paquetes.

En el caso de una comunicación de datos, sin embargo, la pérdida de un solo paquete puede ser letal (por ejemplo en la transmisión de un fichero ejecutable).

Tolerancia frente a retardo:

En una comunicación de voz es fundamental mantener un retardo de ida y vuelta pequeño y constante.

Si el retardo aumenta demasiado la comunicación se vuelve “half-duplex” y si este es muy variable puede que lleguen paquetes fuera de tiempo y haya que descartarlos.

Se suele marcar un umbral en el retardo de ida y vuelta en unos 300 ms, aunque es un valor bastante subjetivo.

Una comunicación de datos por el contrario es bastante insensible al retardo.

Efecto de las colas en los “routers” :

El tráfico de voz requiere un tamaño de buffer en los “routers” pequeño puesto que de este modo se reduce el retardo y su variabilidad aún a costa de perder algún paquete.

En el caso de los datos ocurre lo contrario, interesa un tamaño de buffer grande para reducir las pérdidas a pesar de que se aumente el retardo.

En definitiva podríamos concluir que el problema de transmitir voz por redes de datos es hacer pasar un tráfico CBR (Constant Bit Rate) por una red con características VBR (Variable Bit Rate).

2.3 Configuraciones habituales

Un sistema de VoIP permite diferentes configuraciones para la comunicación entre puntos finales.

Los esquemas más habituales son los que permiten la conexión entre PC’s, teléfonos o entre un PC y un teléfono [1].

Las distintas configuraciones utilizan un PC o un “Gateway” para realizar la conversión analógico-digital, la compresión de la voz y el encapsulamiento en paquetes IP.

2.3.1 Teléfono - Teléfono

Una configuración habitual en un sistema de VoIP es la comunicación entre teléfonos conectados a gateways.

Uno o varios teléfonos se conectan con un “Gateway” directamente o través de la red telefónica conmutada.

Los “Gateways” se encargan de hacer la conversión de la señal analógica y se comunican entre sí a través de una red de datos, existen “Gateways “1:1 ó n: 1



Fig. 2.2. Conexión teléfono – teléfono

La calidad obtenida con esta configuración es bastante alta ya que los “Gateways” son equipos optimizados para la conversión de la señal entre la red telefónica conmutada y la red de datos.

2.3.2 PC - PC

Otra posible configuración de un sistema de VoIP es la comunicación directa entre dos PC’s.

En este caso se conecta un micrófono y altavoces a la tarjeta de sonido de un PC, el cual se encarga de hacer la conversión de la señal acústica y de transmitirla a otro PC a través de la red de datos.

La calidad obtenida es menor que en el caso de utilizar un “Gateway” debido a que el PC es una máquina de propósito general y no está optimizada para la transmisión de voz.

Sin embargo, la tecnología está avanzando rápidamente y actualmente se puede mejorar la calidad utilizando una tarjeta de sonido específica para telefonía, a la que se puede conectar directamente un teléfono.



Fig. 2.3. Conexión PC – PC

2.3.3 PC -Teléfono

Por último, existe una configuración muy usada que es una mezcla de las dos anteriores. Consiste en conectar varios PC's entre sí a través de una red de área local y utilizar un "Gateway" que permita la comunicación con la red telefónica conmutada.

Lógicamente este "Gateway" debe tener una interfaz en cada una de las redes y debe encargarse de la conversión de formato.

Esta es una configuración muy utilizada, dado que permite la comunicación entre PC's de la misma red local y de un PC con un teléfono cualquiera de la red telefónica conmutada haciendo uso del "Gateway".

En ambos casos la calidad obtenida es alta.

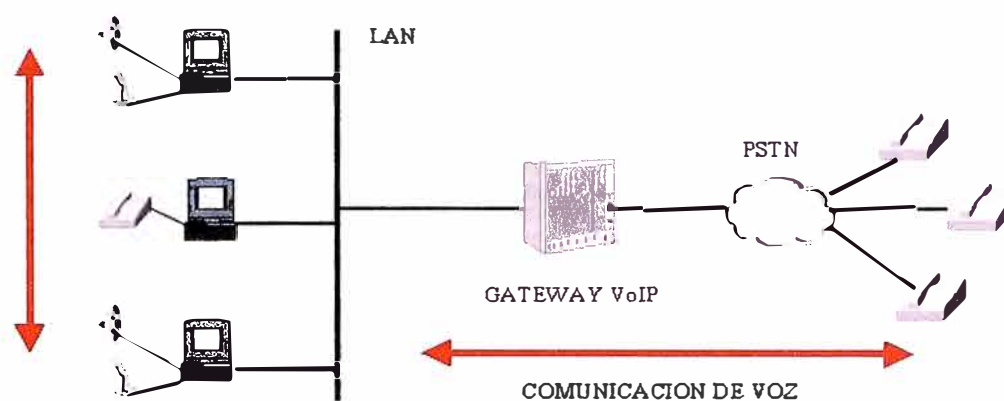


Fig. 2.4. Conexión PC –teléfono

Estas configuraciones son muy básicas y no incluyen todos los servicios de valor añadido que ofrece el servicio telefónico tradicional.

Estos esquemas simplemente pretenden ofrecer una idea global, pero un sistema de VoIP incluye otra serie de elementos que permiten aumentar el número y la calidad de los servicios ofrecidos.

Estos elementos son por ejemplo el "Gatekeeper" o la "unidad de control multipunto" (MCU), que se explican en el siguiente capítulo.

2.4. Parámetros fundamentales al Transmitir Voz

Como ya se ha comentado anteriormente, una red de datos no es el medio más apropiado para la transmisión de la voz. Si queremos que esta transmisión goce de una calidad lo más alta posible, tendremos que fijarnos en una serie de parámetros clave [1].

2.4.1.-Retardo

En una comunicación de VoIP el retardo de ida y vuelta es un parámetro fundamental. Para mantener la interactividad en la comunicación es necesario que este retardo sea pequeño.

Se considera que un retardo de hasta 300 ms es un valor aceptable, aunque este umbral es bastante subjetivo.

Cuando el retardo se hace mayor la calidad de la conversación se degrada y da la sensación de convertirse en una comunicación “half-duplex” en la que los usuarios se turnan para hablar.

El retardo de ida y vuelta está constituido por un lado por el retardo de procesamiento en la máquina que genera la voz paquetizada y por otro lado por el retardo de transmisión introducido por la red.

Lógicamente cuanto menor sea el retardo de procesamiento mayor margen se le dará a la red.

El retardo de procesamiento depende del hardware y software usado por la máquina, en particular depende de la potencia del procesador o DSP usado y del tipo de algoritmo de codificación.

Este retardo es menor en un “Gateway” que en un PC. Los continuos avances tecnológicos hacen disminuir este retardo.

El retardo de transmisión depende de parámetros propios de la red como el RTT¹ entre origen y destino, el número de “routers” que se atraviesa o la congestión

Evidentemente en redes privadas el retardo es menor, ya que estas redes están más controladas y mejor dimensionadas que las redes públicas, como pueda ser Internet.

Además de pequeño el retardo debe ser constante. Ya se ha explicado anteriormente que el tráfico de voz es un tráfico CBR, por lo tanto es necesario que las muestras de voz lleguen a su destino a una tasa constante para que puedan ser reproducidas.

2.4.2. Jitter

Como se ha visto también anteriormente, las redes de datos son redes VBR, es decir, los paquetes sufren un retardo variable y esto provoca que lleguen a su destino a una tasa

RTT (Round Trip Time): Es el tiempo que tarda un paquete en desplazarse de un extremo a otro del medio y nuevamente en regresar, se le denomina también tiempo de ida y vuelta

variable e incluso en desorden.

Este efecto se conoce como “jitter” y es altamente perjudicial para el desempeño de una comunicación VoIP.

El “jitter” es el efecto que se produce cuando un paquete llega a su destino en un tiempo distinto del que le correspondería si llegase a tasa constante, este efecto se puede compensar en cierto modo mediante el uso de un buffer que actúa como amortiguador para transformar el tráfico VBR entrante en un tráfico CBR listo para el proceso de decodificación de la voz.

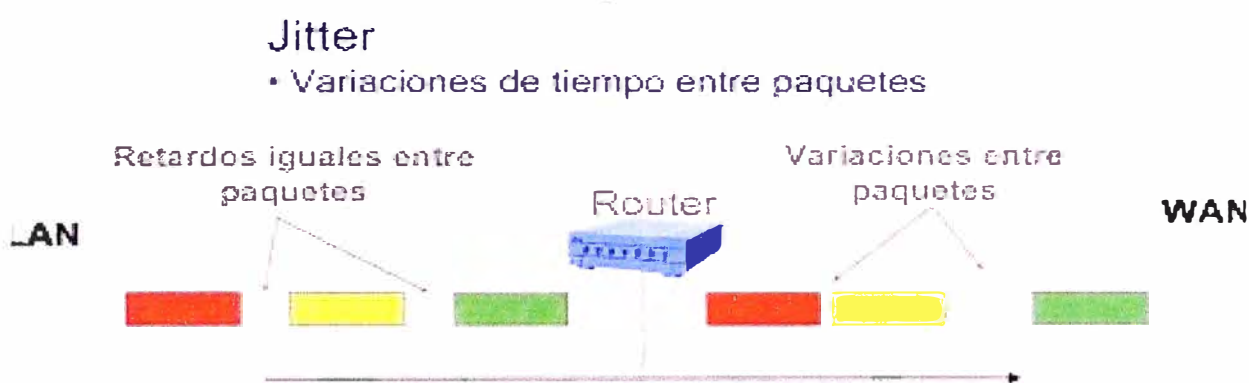


Fig. 2.5 JITTER

Sin embargo este buffer no puede ser todo lo grande que se desee dado que el hecho de acumular paquetes en el amortiguador supone un incremento en el retardo, que es el parámetro fundamental, además en ocasiones los paquetes llegan en desorden o demasiado tarde de modo que ni siquiera usando este buffer llegarían a tiempo al decodificador para su reproducción.

En estos casos no queda más remedio que descartar los paquetes lo cual, evidentemente, supone una degradación en la calidad de la comunicación al perder fragmentos de la señal de voz.

El efecto del “jitter” es especialmente importante en redes grandes y públicas como por ejemplo Internet. La presencia de un elevado número de “routers” entre el origen y el destino aumenta el retardo y su variabilidad.

En Internet los valores de RTT se encuentran por lo general entre 70 y 160 ms, sin embargo son muy variables en función de la situación de carga de la red. Con diferentes

cargas de red el RTT entre las dos mismas máquinas puede tener variaciones de hasta 100 ms o incluso más.

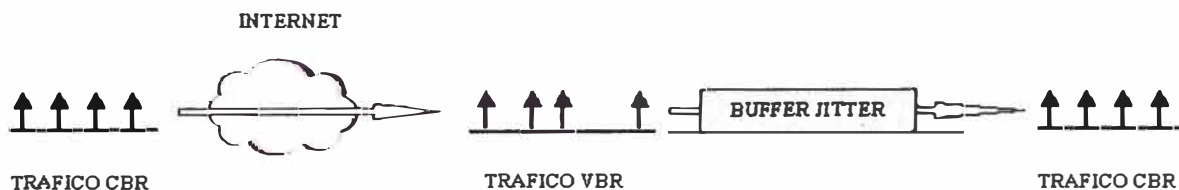


Fig. 2.6 Jitter y buffer (amortiguador)

2.4.3 Pérdida de paquetes

La pérdida de paquetes también es un factor a tener en cuenta, si bien no es tan importante como el retardo.

Las comunicaciones de voz aceptan un cierto número de pérdidas de paquetes siempre y cuando con ello se reduzca el retardo.

Los algoritmos de codificación de voz utilizados normalmente admiten tasas de pérdida de paquetes de hasta un 10 %.

Estos algoritmos, como por ejemplo el G.723.1, suelen incluir técnicas para compensar la pérdida, la pérdida de paquetes en redes de datos como Internet suele ser a ráfagas, dado que su principal causa es el desbordamiento de las colas en los “routers”.

Normalmente los algoritmos de codificación compensan bien las pérdidas cuando estas son aleatorias e independientes, sin embargo funcionan peor cuando suceden en ráfagas.

2.4.4 Tamaño de paquetes y ancho de banda

Otro factor clave en el desempeño de una comunicación VoIP es el tamaño de paquete (campo de datos) utilizado.

En general se trabaja con tamaños de paquete pequeños, entre 10 y 30 ms (10 – 30 bytes de datos), dado que estos son los valores con los que trabajan la mayoría de los algoritmos de codificación de voz.

Los paquetes pequeños tienen importantes ventajas de cara a la calidad de la comunicación. Cuanto menor sea el tamaño del campo de datos del paquete menor será el tiempo de paquetización y por tanto se disminuirá el retardo de ida y vuelta, que es un

parámetro fundamental. En caso de pérdida de paquetes en situaciones de congestión, la cantidad de información que se pierde es menor.

Por último, el tiempo de procesamiento en los “routers” también es menor, con lo que se disminuye el retardo.

Sin embargo, un tamaño de paquete excesivamente pequeño también tiene sus problemas debido al “overhead” introducido por la información de control presente en las cabeceras de los distintos niveles de la torre de protocolos.

La información de control tiene un tamaño fijo independientemente del número de bytes del campo de datos. Si el tamaño del campo de datos es excesivamente pequeño la mayoría de la información que circula por la red será de control, con lo que se aumentará el ancho de banda necesario para transmitir el canal de voz.

Por otra parte, el número de paquetes que se envía cada segundo aumentará, de modo que se someterá a los “routers” a una mayor carga.

Una solución de compromiso consiste en agrupar varias tramas de voz (unidades de procesamiento de un algoritmo de codificación de voz) en un mismo paquete. De este modo se reduce el ancho de banda utilizado a pesar de introducir un retardo de paquetización mayor y aumentar la sensibilidad frente a pérdidas.

No existe una regla fija en este sentido, cada implementación elige una solución en función de sus requerimientos de retardo y ancho de banda.

2.4.5 Tamaño de los bufferes

Otro parámetro importante es el tamaño de los bufferes, tanto en los “routers” de la red como en los puntos extremos.

En los “routers” de la red interesa que el tamaño de los bufferes sea pequeño puesto que de ese modo se consigue disminuir el retardo de enrutamiento y su variabilidad, a pesar de aumentar la tasa de pérdidas en caso de congestión y desbordamiento de las colas.

De todas formas este es un parámetro de la red sobre el que no se puede actuar directamente, aunque también hay que tenerlo en cuenta.

En los puntos extremos sí que se puede actuar directamente sobre el buffer almohadilla usado para compensar el efecto “jitter”.

El tamaño de este buffer debe ser un compromiso entre el retardo añadido introducido y el porcentaje de pérdidas. Cuanto mayor sea este buffer mejor se podrá compensar el efecto “jitter”, por lo que se reducirán las pérdidas, sin embargo, aumentará el retardo en la comunicación.

En la Figura 2.7 [1] se puede observar esta relación entre el retardo extremo a extremo y el porcentaje de pérdida de paquetes

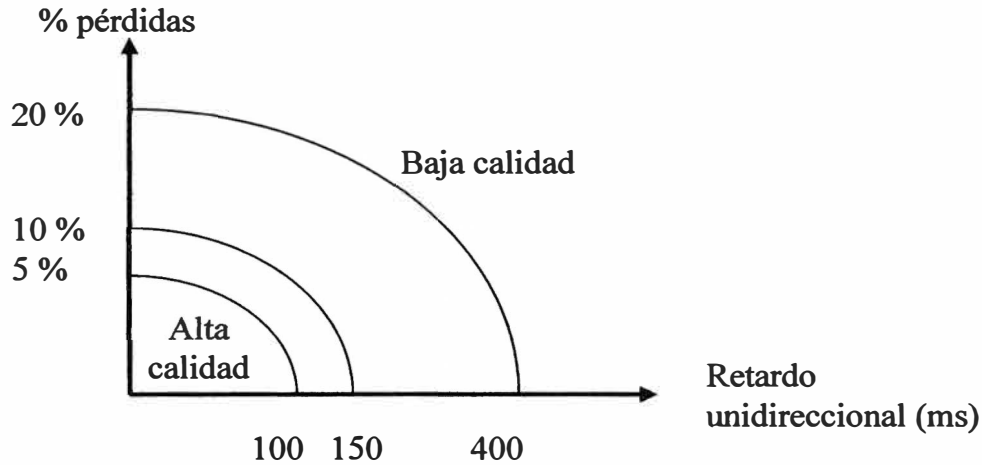


Fig. 2.7. Retardo vs. % pérdidas

2.5 Algoritmos de codificación de voz

Un algoritmo de codificación de voz es una forma de transformar una señal de voz digitalizada en otra señal que represente la misma información con una calidad similar pero con una tasa de bits (bits/segundo) menor.

2.5.1 Tipos de algoritmos de codificación de voz

En general se pueden distinguir tres tipos de algoritmos de codificación de voz: los codificadores de forma de onda, los codificadores de fuente y los codificadores híbridos [2].

- **Los codificadores de forma de onda** intentan obtener una representación lo más fiel posible de la forma de la señal de voz, por lo que se pueden utilizar también para otro tipo de señales. La calidad del sonido es muy buena pero la tasa de bits es elevada. Ejemplos: codificadores G.711 (ley 'μ' o ley 'A'), codificadores adaptativos, diferenciales.
- **Los codificadores de fuente** representan la señal de voz como la respuesta de un filtro cambiante en el tiempo, que representa el tracto vocal, a una excitación procedente de las cuerdas vocales. La calidad es escasa pero se consiguen muy bajas tasas de datos. Ejemplo: vocoders.

- **Los codificadores híbridos** son una mezcla de los dos anteriores (representación del tracto vocal pero con una señal de excitación más compleja) y utilizan una técnica de análisis por síntesis. La calidad y tasa de bits se encuentran en una zona intermedia respecto a los otros dos tipos de codificadores. Ejemplos: GSM, G.723.1, G.729, G.729A, etc.

2.5.2. Algoritmos de codificación y VoIP

La transmisión de voz mediante VoIP tiene unos requerimientos particulares como son un bajo retardo extremo a extremo, un bajo ancho de banda por canal de voz y una cierta tolerancia a la pérdida de información.

Por esto la elección de un algoritmo de codificación de voz adecuado es un punto vital para obtener una calidad alta en el servicio.

Dadas estas características del tráfico VoIP generalmente se utilizan algoritmos de codificación híbridos. Estos algoritmos ofrecen un factor de compresión elevado, generando tasas moderadas de entre 4 y 16 kbps.

Aparte del bajo ancho de banda por canal también tienen un retardo de paquetización moderado y son robustos frente a la pérdida de información, permitiendo pérdidas de hasta el 10 %.

Los algoritmos más utilizados por los productos comerciales existentes en el mercado son, por este orden: G.723.1, G.729, G., 729A, GSM, G.711, etc.

La siguiente tabla ofrece una visión comparativa de los distintos algoritmos de codificación indicando algunos parámetros clave como el tipo de codificación, la tasa en kbps, el índice MOS de calidad de sonido, la complejidad y el retardo de paquetización [1].

Tabla 2.1 Algoritmos de codificación de voz

Estándar	Codificación	Tasa (kbps)	MOS	Complejidad	Retardo (ms)
G.711	PCM	64	4.3	1	0.125
GSM	RPE_LTP	13	3.7	5	20
G.729	CSA_CELP	8	4.0	30	15
G.729A				15	
G.723.1	ACELP	6.3	3.8	25	37.5
	MP-MLQ	5.3			

2.5.3. Parámetros fundamentales

Los algoritmos de codificación usados en VoIP pueden implementarse por software o por hardware (con el uso de DSP's).

Estos algoritmos toman como entrada la señal digitalizada por la tarjeta de sonido mediante una técnica PCM (Pulse Code Modulation) con frecuencia de muestreo de 8000 Hz y 16 bits de cuantificación, posteriormente dividen la señal digitalizada en tramas y tratan la señal obteniendo como salida la nueva representación comprimida de la señal de voz.

El tamaño de trama utilizado y la forma de tratar la señal difieren en cada tipo de algoritmo. A la hora de evaluar un algoritmo de codificación de voz para su uso en VoIP debemos tener en cuenta una serie de parámetros [1]:

- **Tamaño de trama.**- indica el tamaño en ms en el que se divide la señal de voz para su tratamiento. Este valor supone un retardo en la transmisión equivalente al tiempo necesario para que se genere la trama de voz.
- **Retardo de procesamiento.**- es el tiempo necesario para realizar la codificación de la trama. Depende de la potencia del procesador o DSP utilizado.
- **Lookahead delay.**- retardo introducido cuando la codificación tiene en cuenta información de tramas posteriores.
- **Longitud de la trama.**- tamaño en bytes. Depende del tamaño de la trama en ms y del factor de compresión.
- **Tasa de bits.**- velocidad de salida en kbps con una entrada PCM estándar.
- **DSP MIPS.**- mínima velocidad de un DSP en millones de instrucciones por segundo para soportar el algoritmo de codificación. En el caso de usar un procesador normal esta velocidad deberá ser mayor.
- **RAM** requerida.

Los tres primeros parámetros definen el retardo introducido por el algoritmo de codificación. Lógicamente este es un valor fundamental para el desempeño de una comunicación VoIP.

Cuanto menor sea el retardo introducido por el algoritmo mayor será el que puede introducir la red.

En realidad, el tiempo de procesamiento suele ser despreciable frente a los otros dos.

Distintos algoritmos usan distinto tamaño de trama, así por ejemplo el algoritmo

G.723.1 usa un tamaño de trama de 30 ms con un retardo de lookahead de 7.5 ms, por ello su retardo total es de 37.5 ms (ver tabla 2.1).

Del mismo modo el algoritmo GSM usa un tamaño de trama de 20 ms sin lookahead, por lo que su retardo total es de 20 ms (ver tabla 2.1).

2.6 Medición de la calidad de una llamada VOIP

Hay muchos métodos para medir la calidad de una llamada de VoIP, pero en general existen dos grandes grupos, de forma intrusiva ó con tráfico real. [3]

2.6.1 Intrusiva: no en tiempo real, equipos en dos extremos

Estos métodos utilizan el envío de una señal conocida a través de la red, la captan en el otro extremo, y la comparan con la señal enviada.

Se estudia la degradación de la señal recibida comparada con la original, debido a la dificultad de analizar dos señales, los equipos que utilizan este método tienen una complejidad elevada y no pueden realizar el análisis en tiempo real de la red en todo momento.

Los algoritmos más utilizados para esta comparación son:

PSQM (Perceptual Speech Quality Measurement):

Está diseñado para evitar la naturaleza subjetiva del Mean Opinión Score (MOS) y el proceso que resulta necesario para MOS; esfuerzo y recursos para conseguir reunir un gran número de personas en una habitación y que escuchen innumerables llamadas de VoIP.

Las medidas PSQM se realizan transmitiendo una señal conocida, analizándola después del CODEC en el otro extremo, se graba, se compara con la original y, de este modo, se obtiene un valor PSQM.

Sin embargo, estas medida fueron diseñadas para analizar sólo los efectos de la compresión/ descompresión de las funciones del CODEC.

Es decir, PSQM no tiene capacidad de analizar los efectos causados por el trayecto a través de la red, como pueden ser la pérdida o el jitter de paquete.

PESQ y PAMS:

Fueron diseñados para aumentar el rango que cubría las medidas PSQM, incluir distorsión, filtrado y otras desigualdades del canal. Pero tampoco analizan todos los factores.

2.6.2 Pasivo: Tiempo real, analizador en un solo extremo

Estos métodos analizan la calidad de la voz de forma pasiva sin interferir en las llamadas existentes, y sin necesidad de señal de referencia.

E-Model (valor R):

Se proporciona un solo valor llamado R que se deriva de las características de la red, como el retardo y otros valores.

Originalmente el E-Model fue ideado para el diseño y la planificación de la red. El éxito de este análisis es el de proporcionar el valor MOS sin tener que utilizar a toda la gente necesaria para el experimento estadístico, y aportar el valor de una forma exacta.

El valor de R varía entre 0 (muy poca calidad) a 100 (muy alta calidad).

Cualquier valor por encima de 50 es aceptable.

VQmon (Voice Quality Monitoring):

Se deriva del E-Model. VQmon no considera directamente los aspectos de la conversión analógico-digital y viceversa, pero analiza los errores de la red (jitter, pérdidas y retardo), y predice el impacto en la señal de audio reconstruida.

La ventaja es el análisis en tiempo real de cualquier llamada.

MOS (Mean Opinion Score):

Asigna un valor a la calidad de la llamada en toda la red. La medida tiene en cuenta tanto al CODEC como los efectos de la red. Las marcaciones MOS tienen valores desde 1 (mala) a 5 (excelente).

El valor de MOS real ha sido determinado en un ejercicio estadístico, un gran número de personas escuchando la misma llamada y valorándola de 1 a 5.

Los analizadores pueden valorar marcaciones MOS por medio de complicados algoritmos.

Pueden darse datos MOS total o por llamadas y, normalmente, es la medida más utilizada.

2.7 Resumen del Capítulo II

Se explica en este capítulo que la tecnología de VoIP, es una tecnología de transmisión de voz a través de redes de datos soportados bajo la pila de protocolos TCP/IP.

Se analiza el modelo de tráfico de voz indicando que se trata de un tráfico sincrónico en tiempo real.

Se comentan las características de las redes de conmutación de paquetes, se hace una comparación entre datos y voz, mencionando los requerimientos particulares de cada uno.

Se describen las configuraciones habituales de comunicación entre puntos finales: teléfono-teléfono, PC-PC, PC-teléfono. Se describen también los parámetros fundamentales para que una transmisión de voz tenga una calidad lo más alta posible:

retardo, jitter, pérdida de paquetes, tamaño de paquetes y ancho de banda, tamaño de los buffers.

Se explican también los tipos de algoritmos de codificación de voz y sus parámetros fundamentales, finalmente se explican los métodos empleados para medir la calidad de una llamada VoIP.

CAPITULO III

ESTANDARES Y PROTOCOLOS

Un sistema VoIP es un compendio de estándares y protocolos que definen una serie de componentes así como el modo de comunicación entre ellos. [3]

3.1 Protocolos de VoIP

El conjunto de protocolos de Voz sobre IP (VoIP) se descompone en dos categorías, los protocolos del plano de control y los protocolos del plano de datos.

La parte del plano de control de VoIP es el tráfico necesario para conectar y mantener el tráfico actual de usuario.

Es también responsable de mantener toda la operación de toda la red (comunicaciones router-router).

El plano de datos (Voz) es el protocolo necesario para llevar el tráfico de un usuario a otro.

El tráfico LAN muestra un buen ejemplo para entender la diferencia entre estas dos categorías, plano de control y plano de datos.

Un usuario puede navegar en la Web (http) o enviar correo electrónico (SMTP) a través de la red. Esto constituye el plano de datos, el tráfico de usuario.

Por otro lado, los routers en la red también necesitan comunicación sobre la misma LAN utilizando OSPF (Open Shortest Path First) o RIP (Router Information Protocol).

Este tráfico siempre es invisible al usuario, pero es necesario para enrutar el tráfico del mismo. Esto constituye el plano de control.

3.1.1 Pila de protocolos de VoIP

Como su nombre indica, VoIP utiliza IP. VoIP puede utilizar tanto UDP como TCP sobre IP. En la figura 4 se muestra la pila de protocolos de VoIP.

Es importante destacar que VoIP trabaja sobre cualquier pila de protocolos IP. Los usuarios de VoIP pueden añadir esta tecnología de forma fácil y rápida a la red ya existente de datos.

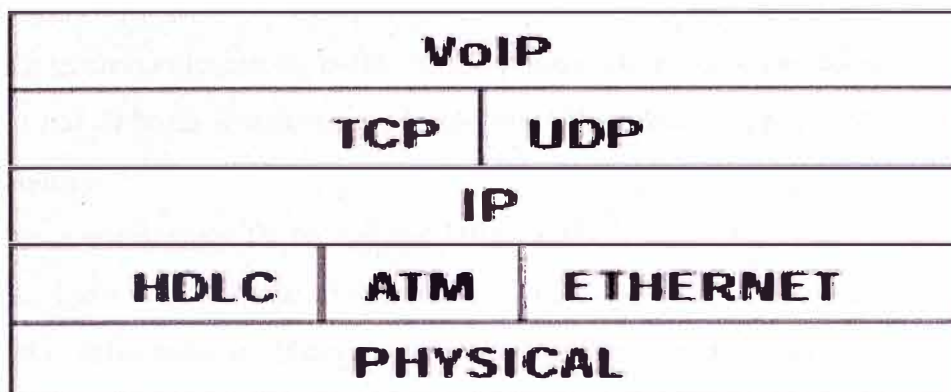


Fig. 3.1 Protocolos VoIP

3.2. Protocolos del Plano de datos

RTP y cRTP Ambos, Real-Time Protocol (RTP) y Compressed Real-Time Protocol (cRTP) están normalmente disponibles en cualquiera de las arquitecturas de VoIP.

El tráfico propio de VoIP a veces va por caminos diferentes a la señalización, esto significa que pueden viajar de forma independiente. RTP, RTP es el protocolo que soporta la voz del usuario.

Cada paquete RTP contiene una muestra pequeña de la conversación de voz. El tamaño del paquete y el tamaño de la muestra de voz, dentro de dicho paquete, dependerán del CODEC utilizado.

En la figura 5 se muestra la pila de protocolos RTP.

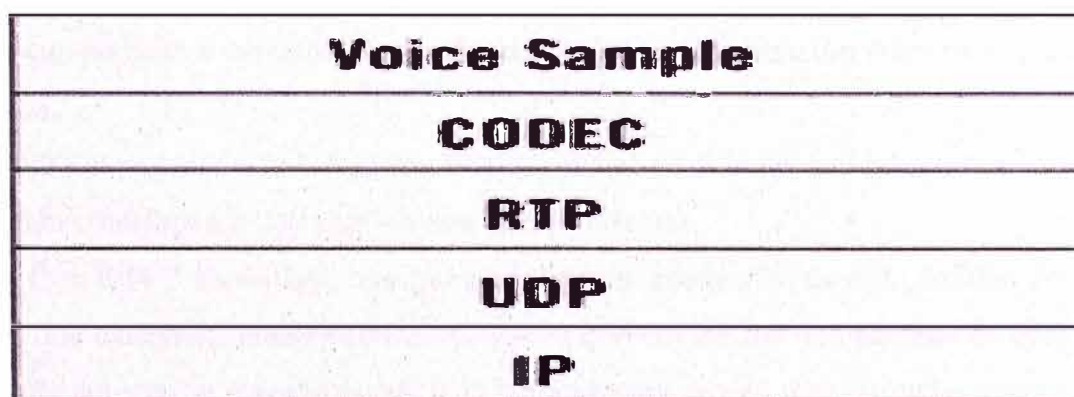


Fig. 3.2. Protocolo RTP

Si un paquete RTP se pierde o es descartado por la red, no será retransmitido, esto es debido a la conveniencia de evitar largas pausas en la conversación telefónica.

La red debería diseñarse para que tan sólo unos pocos paquetes sean perdidos en la transmisión.

En la cabecera RTP se incluye información para identificar y gestionar cada llamada, de forma individual, desde un extremo a otro.

Esta información incluye una marca de tiempo, un número de secuencia e información de la fuente de sincronización.

3.2.1 RTP Comprimido

Una variante de RTP es RTP comprimido (cRTP). RTP Comprimido elimina mucha de la información de la cabecera del paquete. Eliminando estos bytes, la red se optimiza disminuyendo la información añadida al paquete.

Utilizando cRTP, un usuario puede doblar el número de llamadas que al utilizar RTP estándar. Compressed RTP se utiliza en enlaces WAN, especialmente en enlaces punto-punto.

Como la cabecera de UDP y RTP se reduce a un máximo de 4 bytes, no hay lugar para añadir en la cabecera la dirección IP. Por lo tanto, el paquete no puede ser enrutado y sólo puede ser utilizarse en enlaces donde no resulte necesario direccionamiento IP.

La consecuencia de cRTP, similar a cualquier forma de compresión, es que necesita más ciclos de procesamiento en el router para tratar el paquete.

El router debe recrear cada cabecera tan pronto llegue el paquete IP; y de esta forma, la información es enrutada a través de la LAN hasta el teléfono IP.

3.2.2 RTCP

Real-Time Control Protocol (RTCP) es un protocolo del plano de datos. Este protocolo permite a los usuarios finales comunicarse información relativa a la calidad de la llamada.

RTCP permite a los usuarios finales ajustar en tiempo real la calidad de la llamada. También contribuye a detectar los posibles problemas.

Con RTCP habilitado, cualquier analizador puede visualizar la calidad de la llamada en los dos extremos, analizando los paquetes que envían los dos equipos de comunicación, se puede detectar la sección donde está la incidencia de una forma mucho más rápida.

De cualquier modo, aunque la información que aporta es muy útil, también añade ancho de banda, por esta razón es el usuario quien tiene que decidir si quiere o no utilizarlo.

IP / UDP / RTP Cabecera (40 bytes)	MUESTRA DE VOZ (20 – 100 bytes) Depende del CODEC
PAQUETE RTP ESTANDAR	
IP / UDP / RTP Cabecera (2 – 4 bytes)	MUESTRA DE VOZ (20 – 100 bytes) Depende del CODEC
PAQUETE RTP COMPRIMIDO	

Fig. 3.3 Comparación RTP / cRTP

3.2.3 RTCP XR

RTP Control Protocol Extended Reports (RTCP XR) es una versión más nueva de RTCP. Define una serie de medidas que pueden ser añadidas de forma económica a gestores, pasarelas y teléfonos IP para el análisis de las llamadas de voz.

Los mensajes RTCP XR se intercambian de forma periódica entre los teléfonos IP y las pasarelas.

Estos mensajes también pueden ser gestionados por peticiones SNMP y formar parte de un sistema superior de calidad. RTCP XR proporciona información sobre Pérdidas/descartes de paquetes, Retardo, SNR y Eco, detalles de configuración como el tamaño del buffer del jitter, además de proporcionar los valores MOS y el factor R de cada llamada.

3.2.4 CODECs

Hay un amplio abanico de CODECs (coder/decoder) para la implementación de VoIP. Los CODECs más comunes son G.711, G.723, G.726, G.728, y G.729. A continuación, incluimos una breve descripción de cada uno.

G.711: Convierte la voz en una secuencia digital de 64 kbps. Es el mismo CODEC que se utiliza en TDM. Se considera el indicado para una mayor calidad.

G.723.1: Hay dos tipos diferentes de compresión G.723.1. Un tipo utiliza el algoritmo de compresión CELP y tiene una tasa de bit de 5.3 kbps. El segundo utiliza el algoritmo MP-MLQ y proporciona una mejor calidad de sonido, la tasa de bit es de 6.3 kbps.

G.726: Ofrece diferentes tasas, incluyendo 40 kbps, 32 kbps, 24 kbps y 16 kbps. Se adapta bien a interconexiones con PBX y la tasa más utilizada es 32 kbps.

G.728: Proporciona una calidad de voz muy buena y está especialmente diseñado para aplicaciones de baja latencia. Comprime la voz a una tasa de 16 kbps.

G.729: Ofrece una mayor calidad de voz a una tasa relativamente baja, 8 kbps. Hay dos versiones más utilizadas de este CODEC, G.729 y G.729a.

G.729a utiliza un algoritmo más simplificado y permite trabajar con teléfonos que aporten menos potencia de proceso, es decir, teléfonos más simples y baratos para el mismo nivel de calidad.

3.3 Protocolos del Plano de Control

Son los protocolos de señalización. Una cantidad de protocolos de señalización ha sido desarrollada en diferentes campos para resolver la necesidad de señalización en sesiones de tiempo real sobre redes basadas en paquetes de información, cada uno de esos protocolos tiene diferentes orígenes y diferentes soportes con diferentes prioridades H.323, SIP, SCCP, MGCP, MEGACO, SIGTRAN, entre otros. Los más ampliamente utilizados son H.323 y SIP.

H.323 fue desarrollado en la comunidad de empresas LAN como una técnica de video conferencia y tiene mucho en común con los protocolos de señalización ISDN tales como Q.931.

MGCP / Megaco viene del mundo de la ingeniería telco (compañías de telecomunicaciones) y esta cercanamente asociada con el control del intradominio de softswitches y media gateways etc.

El IETF ha desarrollado SIP, reutilizando muchos elementos familiares de Internet: SMTP, HTTP, URLs, MIME, DNS.

3.3.1 Estándar H.323

El estándar H.323 [2] es la especificación del ITU-T que define la comunicación multimedia (sonido, vídeo y datos) dentro de una red de datos sin calidad de servicio garantizada. La versión actual es la 5; después de 10 años de revisiones y anexos para aumentar escalabilidad, estabilidad y detalles adicionales, este estándar es independiente de

la topología de la red y de su capa física, dado que funciona sobre el protocolo IP, y se aplica a cualquier red de conmutación de paquetes: LAN, MAN, WAN.

Este estándar define las distintas entidades que integran un sistema de comunicación multimedia, especificando además la interoperabilidad entre ellas.

Permite establecer conexiones punto a punto o multipunto, con canales lógicos diferentes para sonido, vídeo y datos.

a) Elementos de un sistema H.323

Los elementos que define el estándar H.323 son cuatro: terminales, “Gateways”, “Gatekeepers” y “Multipoint Control Units” (MCU’s).

Todos estos elementos son puntos finales dentro de una comunicación multimedia excepto el “Gatekeeper” que mantiene labores de gestión.

a.1) Terminales

Los terminales son puntos finales, clientes H.323 que proporcionan al usuario un servicio de videoconferencia; es decir, canales de sonido, vídeo y datos en tiempo real, además utilizan una serie de canales de control para gestionar las comunicaciones.

Los canales de datos y control se implementan sobre un protocolo de transporte fiable (TCP), mientras que los canales de sonido y vídeo, que tienen requerimientos estrictos de tiempo real, se implementan sobre un protocolo de transporte sin fiabilidad (UDP).

a.2) Gateways

Un “Gateway” es un punto final en una red de datos que proporciona una interfaz con otro tipo de red que oferta los mismos servicios multimedia.

El “Gateway” se encarga de hacer la conversión de protocolos entre las dos redes de manera que estas se puedan comunicar de forma transparente para el usuario.

Un ejemplo es un “Gateway” H.323 - H.320 que sirve de interfaz entre una LAN y una o varias líneas RDSI.

También se puede colocar un “Gateway” entre una LAN y la red telefónica pública conmutada (RTC). Un “Gateway” puede a su vez ser un Terminal.

a.3) Gatekeeper

El “Gatekeeper” es un elemento opcional dentro de un sistema H.323, pero en el caso de utilizarse se convierte en el punto clave del sistema, este elemento es el núcleo del sistema.

Se encarga de gestionar todas las comunicaciones, por lo que todo punto final que quiera establecer una conexión debe remitirse a él.

Entre las funciones que realiza el “Gatekeeper” destacan:

- Conversión de direcciones.
- Control de admisión de llamadas.
- Señalización de llamadas
- Autorización de llamadas.
- Gestión del ancho de banda.
- Gestión de llamadas.

a.4) Multipoint Control Unit (MCU)

El “Multipoint Control Unit” (unidad de control multipunto) es la entidad que permite el establecimiento de comunicaciones multipunto, es decir, entre varios puntos finales al mismo tiempo.

Está integrado por un “Controlador Multipunto” (MC) y opcionalmente un “Procesador Multipunto” (MP).

El “Controlador Multipunto” (MC), se encarga de gestionar la comunicación multipunto estableciendo las capacidades comunes de los terminales.

El “Procesador Multipunto” (MP) se encarga de la multiplexación de los canales de sonido, vídeo y datos.

En la Figura 3.4 se representa un posible esquema de un sistema H.323 completo, donde se observan los terminales, el “Gatekeeper” que realiza las labores de gestión.,la“MCU” para gestionar las conferencias multipunto y el “Gateway” que permite la conexión entre diferentes redes

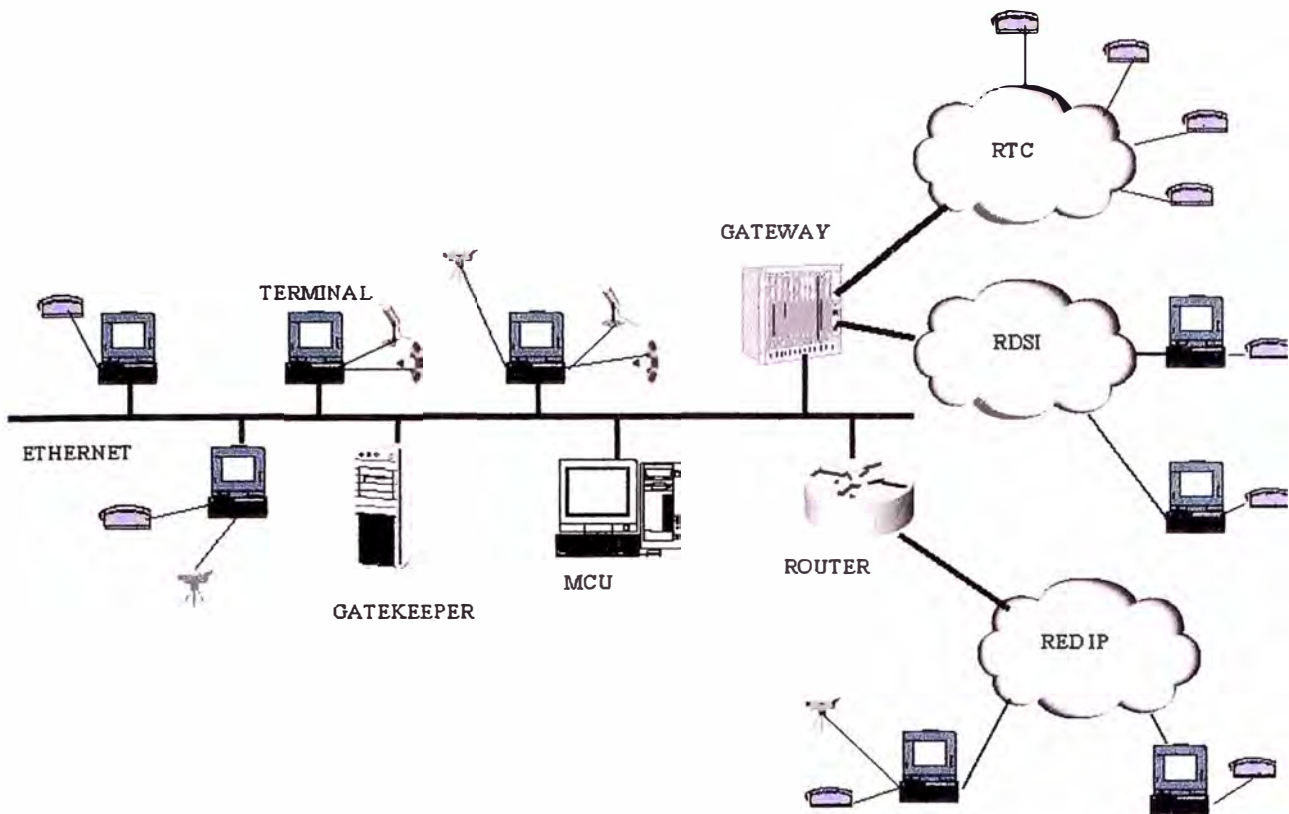


Fig. 3.4 Componentes de un sistema H.323

b) Estándares y protocolos incluidos en el H.323

Además de definir los distintos elementos que integran el sistema, el estándar H.323 especifica también la comunicación entre ellos; en particular aspectos de señalización y control, así como el encapsulamiento de los distintos flujos de información en paquetes IP.

El estándar H.323 se apoya sobre la pila de protocolos de red TCP/IP, utilizando los dos tipos de protocolos de transporte; TCP para transmisiones seguras y UDP para transmisiones sin fiabilidad, en un sistema de videoconferencia se distinguen dos tipos de comunicaciones; las comunicaciones de datos y las de control y señalización:

- **Comunicaciones de Datos.-** comprenden los flujos de sonido, vídeo y datos. Los flujos de información con estrictas exigencias de tiempo real (sonido, vídeo) van encapsuladas sobre UDP y utilizan un protocolo de transporte en tiempo real: RTP, RTCP, para monitorizar la comunicación. Los flujos de información sin tantas exigencias de tiempo real (datos) se encapsulan sobre TCP.
- **Comunicaciones de Control y Señalización.-** se ajustan a los estándares H.225 (señalización) y H.245 (control) y van encapsuladas sobre TCP. En el caso de utilizarse un “Gatekeeper” se usa un canal para comunicarse con él, el canal RAS, que sigue el estándar H.225 y funciona sobre UDP.

En la Figura 3.5 se puede ver la pila de protocolos utilizada por el estándar H.323

Datos	Control y Señalización		Audio/Video (G.711, G.723, H.261, H.263...)	Registro
T.120	H.225 (señalización de llamada)	H.245 (control de la conferencia)	RTP/RTCP	H.225 RAS
Nivel de Transporte TCP			Nivel de Transporte UDP	
Nivel de Red (IP)				
Nivel de Enlace				
Capa Física				

Fig. 3.5 Pila de protocolos H.323

b.1) H.225 (RAS)

El canal RAS (Registration Admission Status) es un fragmento del estándar H.225 y sirve para mantener una comunicación de señalización entre un punto final y el “Gatekeeper”. Funciona sobre el protocolo de transporte UDP y entre sus funciones destacamos:

- Localización del “Gatekeeper”.
- Registro de un punto final en el “Gatekeeper”.
- Localización de un punto final a través del “Gatekeeper”.
- Admisión de conexiones.
- Reajustes en el ancho de banda.

b.2) H.225 (Señalización de llamada)

Cuando no se utiliza el “Gatekeeper” los mensajes de señalización se transmiten directamente entre los puntos finales de acuerdo con el estándar H.225. En este caso los mensajes van encapsulados sobre TCP.

b.3) H.245 (Control de conferencia) El canal H.245 se crea después de la fase de señalización y se encarga de negociar y establecer los distintos canales de flujo de información. Va encapsulado sobre TCP y algunas de sus funciones son:

- Intercambio de capacidades entre los puntos finales.
- Control de los canales lógicos de información (apertura y cierre).
- Control de la conferencia (que cada punto final tenga conocimiento del estado de la conferencia).

b.4) RTP/RTCP

Protocolo de transporte en tiempo real para controlar la transmisión de los flujos de sonido y vídeo. Funciona sobre UDP.

3.3.2 Real-Time Transport Protocol (RTP)

El RTP (Real-Time Transport Protocol, RFC 1889) es un protocolo que proporciona transporte de datos extremo a extremo para aplicaciones en tiempo real, como pueden ser la transmisión de sonido o vídeo. Para ello proporciona identificación del flujo de datos transportado, secuenciación de los paquetes, marcas de tiempo y monitorización de la comunicación.

El RTP se sitúa en el nivel de sesión y generalmente se apoya sobre un protocolo de nivel de transporte no fiable como es UDP. Se implementa junto con la aplicación en lugar de hacerlo como una capa aislada y funciona junto con un protocolo de control denominado RTCP (Real-Time Control Protocol).

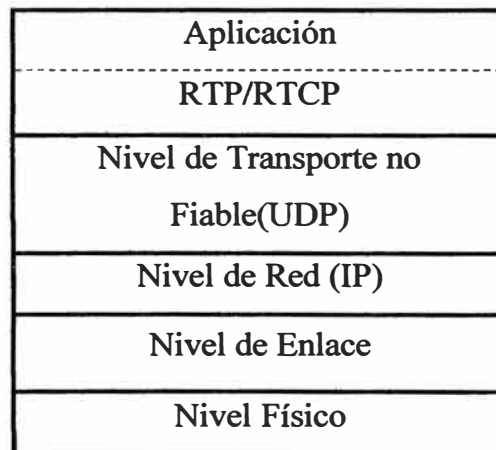


Fig. 3.6 Pila de protocolos sobre la que se apoya el RTP.

El protocolo RTP está diseñado para soportar aplicaciones con estrictas exigencias de tiempo real, sin embargo no proporciona ningún tipo de calidad de servicio. La única función del RTP es detectar pérdidas o paquetes que llegan fuera de tiempo para eliminarlos y que no afecten a la reproducción del flujo de información. Si queremos dotar

de calidad de servicio a una red de conmutación de paquetes que no la ofrece deberemos acudir a otra serie de protocolos como puede ser el RSVP (Resource Reservation Protocol).

En cualquier comunicación en tiempo real que haga uso del RTP se distinguen dos canales lógicos; un canal de datos por el que fluye la información propiamente dicha, y un canal de control, separado del anterior, por el que fluye información acerca de cómo se está desarrollando la comunicación.

El canal de datos utiliza el RTP mientras que el canal de control utiliza el RTCP, este protocolo funciona tanto en entornos unicast como multicast. En este último caso las direcciones utilizadas son direcciones IP de clase D⁽¹⁾

a) RTP

Como ya se ha indicado anteriormente, dentro de una comunicación en tiempo real el protocolo RTP se encarga de controlar el canal de datos, es decir, se encarga de la transmisión del flujo de información (sonido, vídeo, etc.).

La misión del RTP es dotar a cada paquete de una información que permita al receptor saber si puede aceptar dicho paquete o debe descartarlo. Para ello se añade al paquete una cabecera RTP donde se informa, entre otras cosas, sobre el tipo de información que incluye el paquete, su número de secuencia y la marca de tiempo.

La Figura 3.7 muestra el formato del paquete de datos RTP

¹ Direcciones IP de clase D: son direcciones IP que permiten hacer multitransmision (ó multicasting) en la cual el datagrama se envía a múltiples computadores.

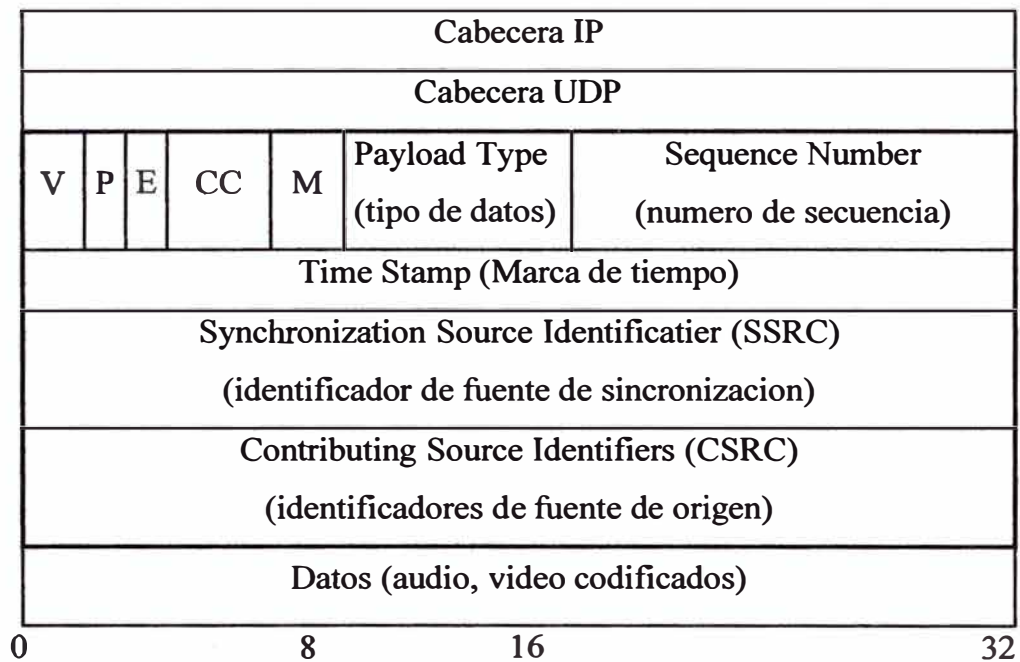


Fig. 3.7 Cabecera RTP

Dentro de la cabecera RTP se distinguen los siguientes campos:

- **V (versión).**- (2 bits) indica la versión del protocolo que se está utilizando (actualmente versión 2).
- **P (padding).**- (1 bit) indica la presencia de bits de relleno al final de la cabecera.
- **E (extensión).**- (1 bit) indica si se añaden una serie de opciones a la cabecera fija RTP.
- **CC (contributor count).**- (4 bits) indica el número de fuentes contributivas que contiene el mensaje. Puede haber un máximo de 16.
- **M (marker).**- (1 bit) campo utilizado para delimitar tramas.
- **Payload Type.**- (7 bits) es un identificador que indica el tipo de datos que lleva el paquete; tipo de flujo de información (sonido, vídeo, etc.) y formato de codificación (GSM, H.261, entre otros).
- **Sequence Number.**- (16 bits) número de secuencia del paquete similar al utilizado en TCP. Comienza con un valor aleatorio y se incrementa en uno por cada nuevo paquete.

Debajo de la cabecera RTP se encuentran los siguientes campos:

- **Time Stamp.**- (32 bits) marca temporal del tiempo en el que se obtuvo la información del paquete. Si la fuente que genera el flujo de información es constante, en lugar de guardarse una marca de tiempo se guarda el número de la primera muestra codificada en el paquete.
- **SSRC Synchronization Source Identificatier.**- (32 bits) número aleatorio que identifica unívocamente a la fuente que originó el paquete de datos.
- **CSRC Contributing Source Identifiers.**- (32 bits) conjunto de identificadores de las distintas fuentes que generaron el mensaje. Pueden haber entre 0 y 16 fuentes contributivas.

A partir de la cabecera RTP se pueden observar claramente cuáles son las funciones de este protocolo. Básicamente estas funciones son tres:

- Identificar el Paquete; establecer cuál es la fuente del paquete (SSRC y CSRC) y qué tipo de información va codificada en él (Payload Type).
- Establecer una numeración de los paquetes (Sequence Number) que permita al receptor detectar pérdidas y actuar en consecuencia.
- Añadir una marca de tiempo (Time Stamp) que permita al receptor conocer el momento en el que un determinado paquete debe ser decodificado, de modo que se pueda compensar el “jitter” y eliminar paquetes que lleguen fuera de tiempo.

El protocolo RTP permite la existencia de unos elementos denominados “*traductores*” y “*mezcladores*”.

Los “*traductores*” permiten cambiar el tipo de codificación de un flujo de información, algo bastante útil, sobre todo en los puntos de transición entre enlaces con distinto ancho de banda disponible.

Los “*mezcladores*”, por su parte, permiten combinar en un solo paquete la información correspondiente a varias fuentes, es en este caso donde se utiliza el campo CSRC que se encarga de identificar a cada una de las fuentes cuya información va codificada en el paquete.

b) RTCP

El RTCP (Real-Time Control Protocol) trabaja conjuntamente con el RTP, y se encarga de monitorizar la comunicación en tiempo real.

Su función es propagar información acerca de la calidad con la que el usuario está recibiendo el flujo de información, de modo que la aplicación que hace uso del RTP puede actuar en consecuencia, adaptándose a las variaciones en el entorno de transmisión.

En el caso de que la comunicación sea multicast los mensajes RTCP deben llegar a cada uno de los usuarios conectados al grupo, de modo que todos tengan información de la calidad con la que está llegando la información al resto de usuarios.

Por tanto las funciones que lleva a cabo el RTCP son básicamente:

- Proporcionar información sobre la calidad con la que se están recibiendo los datos.
- Dar a conocer el número de usuarios conectados a una sesión en cada momento (en el caso de sesiones multicast).
- Temporizar la velocidad de transmisión de paquetes RTCP. Estos paquetes se envían periódicamente, pero lógicamente cuantos más clientes participen en una sesión menos frecuentemente se deberán enviar.

Se definen cinco tipos de mensajes RTCP:

- Sender Reports (informes del emisor).- estadísticas de transmisión y recepción de los usuarios que son emisores de información.
- Receiver Reports (informes de los receptores).- estadísticas de recepción de los usuarios que no son emisores.
- Source Description (descripción de fuente).- información acerca de la fuente que generó el paquete.
- Bye (adiós).- mensaje para indicar que un usuario deja una sesión.
- Mensajes específicos de una aplicación determinada.

De los cinco tipos de mensajes los más utilizados y los que realmente dan información de la calidad con la que los usuarios están recibiendo los datos son los informes del emisor y del receptor (sender report, receiver report).

Las cabeceras de estos dos tipos de mensajes RTCP son similares, la única diferencia es un campo extra de 20 bytes con información acerca del emisor en el sender report.

Además de esto ambas cabeceras incluyen un conjunto de entre 0 y 31 bloques con información acerca de la calidad de los datos recibidos de distintas fuentes.

Cabecera IP				
Cabecera UDP				
V	P	RC	PT=200	Length(longitud)
SSRC of Sender (numero de origen del paquete SR)				
NTP Timestamp(marca de tiempo), bit mas significativo				
NTP Timestamp(marca de tiempo), bit menos significativo				
Sender's Packet Count(numero de paquetes enviados)				
Sender's Bytes Count(numero de octetos transmitidos)				
SSRC_1 (First Source)(primera fuente)				
% lost % de perdidas		Cumulative Number of Packets Lost (numero acumulado de paquetes perdidos)		
Extended Highest Sequence Number Received (mas alta secuencia de numeros recibidos en un paquete)				
Interarrival Jitter(tiempo entre arribos de paquetes)				
Last Sender Report(LSR)(marca de tiempo del ultimo reporte enviado)				
Delay since Last Sender Report(retardo del ultimo reporte enviado)				
SSRC of Second Source (identificador de reporte de recepción de segunda fuente)				
...				
Application Specific Data(data de la aplicación específica)				
0		8	16	32

Fig. 3.8 Cabecera RTCP para un Sender Report

El paquete sender report consiste de tres secciones, posiblemente seguida de una cuarta, si esta es definida. [4]

La primera sección, la cabecera consta de los siguientes campos [4]:

- **V (versión):** 2 bits, identifica la versión de RTP que es la misma en los paquetes de datos RTP y RTCP (actualmente versión 2).
- **P(padding):** 1 bit, indica la presencia de bits de relleno al final de la cabecera
- **RC (reception report count):** 5 bits, el número de bloques de reporte de recepción contenidos en este paquete, el valor de cero es valido.
- **PT (Packet Type):** 8 bits, contiene la constante 200 para identificar que es un paquete SR RCTP.

- **Lenght:** 16 bits, la longitud del paquete RTCP en palabras de 32 bits menos uno, incluyendo la cabecera y algún padding.
- **SSRC of sender:** 32 bits, número que identifica el origen del paquete SR.

La segunda sección es la información de donde se envía el paquete SR, los campos son los siguientes:

- **NTP Timestamp:** 64 bits, indica el tiempo de referencia ó marca de tiempo del Protocolo de Tiempo de la red.
- **Sender's packet count:** 32 bits, el número de paquetes de dato RTP transmitidos por el emisor.
- **Sender's Bytes count:** 32 bits, numero de octetos payload transmitidos en los paquetes de datos RTCP por el emisor desde que la transmisión se inicio hasta el tiempo que este paquete fue generado.

La tercera sección contiene cero o más bloques de reportes de recepción:

- **SSRC_n (source identifier):** 32 bits, el identificador SSRC de la fuente al cual la información en este bloque de reporte de recepción pertenece.
- **% lost:** 8 bits, la fracción del paquete de datos RTCP de la fuente SSRC_n perdidos desde que el paquete SR o RR previo fue enviado.
- **cumulative number of packets lost:** 24 bits, el número total de pquetes de datos RTCP de la fuente SSRC_n que han sido perdidos desde el principio de la recepción.
- **Extended highest sequence number received:** 32 bits, los 16 bits menos significativos contienen la mas alta secuencia de números recibidos en un paquete de datos RTCP de la fuente SSRC_n, y los 16 bits mas significativos extienden esa secuencia de números con la correspondiente cuenta de la secuencia de números de ciclos.
- **Interarrival jitter:** 32 bits, un estimado de la varianza estadística del tiempo entre arribos de los paquetes de datos RTCP, medido en unidades de marca de tiempo (timestamp) y expresado como un entero sin signo.
- **Last SR timestamp (LSR):** 32 bits, marca de tiempo del mas reciente paquete sender report RTCP recibido de la fuente SSRC_n. Si no se ha recibido ninguno el campo se pone a cero.

- **Delay since last SR (DLSR):** 32 bits, el retardo, expresado en unidades del/65536 segundos, entre el ultimo paquete SR recibido de la fuente SSRC_n y el envío del bloque de reporte de recepción.

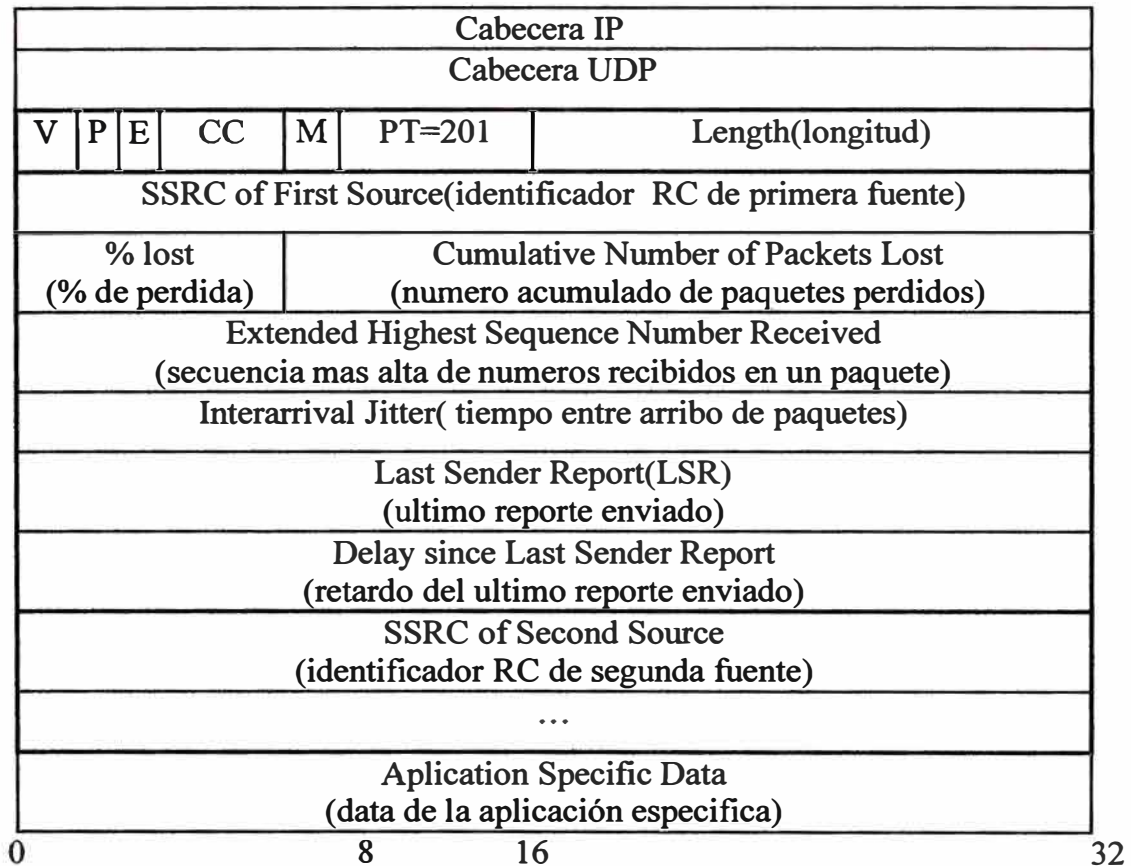


Fig. 3.9 Cabecera RTCP para un Receiver Report

El formato del paquete receiver report (RR) es el mismo que el paquete SR excepto que el campo packet type contiene la constante 201 y los cinco campos que contienen información del emisor han sido omitidos (SSRC of sender, NTP timestamp, NTP time stamp, Sender's Packet Count, Sender's Bytes Count, SSRC_1 (first Source)); los campos restantes tienen el mismo significado que los del paquete SR. [4]

3.3.3 Estándar SIP

Session Initiation Protocol (SIP) está diseñado para gestionar y establecer llamadas multimedia, como videoconferencia, llamadas de voz o sesiones para compartir datos. Es el estándar que muchos fabricantes están utilizando actualmente para desarrollar sus elementos de red. Fue diseñado para que fuera fácil de implementar y optimizara el ancho de banda utilizado para la señalización. El Session Initiation Protocol (SIP) es también un protocolo de señalización usado para establecer sesiones en una red IP. Una sesión podría

ser una simple llamada telefónica de dos vías ó podría ser una sesión de conferencia multimedia colaborativa.

Usando SIP, la telefonía se convierte en otra aplicación web y se integra fácilmente dentro de otro de los servicios de Internet.

SIP es una simple caja de herramientas que suministra servicio, puede ser usado para construir servicios multimedia y de convergencia de voz.

Para proporcionar servicios de telefonía es necesario un número de protocolos y estándares diferentes que vienen especificados juntos para asegurar el transporte (RTP), para autenticar usuarios (RADIUS, DIAMETER), para proporcionar directorios (LDAP), para que sea posible garantizar calidad de voz (RSVP, YESSIR) y la interconexión con las redes telefónicas actuales. [5]

a) Características de SIP

SIP es descrito como un protocolo de control para crear, modificar y terminar sesiones con uno o mas participantes, estas sesiones incluyen conferencias multimedia por Internet, Intranet (ó una red IP), llamadas telefónicas y distribución multimedia.

Los miembros en una sesión pueden comunicarse por medio de “multicast” ó por medio de una malla de relaciones unicast, ó por medio de una combinación de ellos.

SIP soporta descripción de sesión que permite a los participantes acordar un determinado tipo de sistemas de comunicación compatibles, SIP no esta atado a un protocolo de control de conferencia particular, en esencia, SIP tiene que proporcionar ó habilitar las siguientes funciones.

a.1) Name translation and user location (traducción de nombre y ubicación de usuario) Asegura que la llamada alcance la parte llamada dondequiera que estén ubicados, realizando un mapeo de información descriptiva a información de ubicación, asegurando que los detalles de la naturaleza de la llamada (sesión) sean mantenidas.

a.2) Feature negotiation (negociación de características): Esto permite al grupo involucrado en una llamada (esta puede ser una llamada multi-partes) acordar sobre las características soportadas, aceptando que no todas las partes pueden soportar el mismo nivel de características.

Por ejemplo, video puede ó no ser soportado.

a.3) Call participant management (gestión de llamadas): Durante una llamada un participante puede traer otros usuarios sobre la llamada ó cancelar conexiones a otros usuarios, en suma, los usuarios pueden ser transferidos o ubicados en espera

a.4) Call feature changes (cambios de característica de llamada)

Un usuario debería ser capaz de cambiar las características de una llamada durante el curso de una llamada, por ejemplo, una llamada puede haber sido establecida como de “solo voz”, pero en el curso de la llamada, el usuario puede necesitar habilitar la función de video.

Una tercera parte que se une a una llamada puede requerir que se habiliten diferentes características para poder participar en la llamada.

SIP satisface esas funciones y reutiliza otros elementos Web para conseguir ser flexible y escalable.

b) Arquitectura SIP

Hay dos componentes básicos dentro de SIP: El SIP user agent y el SIP network server, el user agent es el terminal componente para la llamada y el SIP Server es el dispositivo que manipula la señalización asociada con las múltiples llamadas.

b.1) User Agents (Agentes de Usuario)

El user agent tiene dos elementos: un elemento cliente (User Agent Client -UAC) y un elemento servidor (User Agent Server -UAS).

El elemento cliente inicia la llamada y el elemento servidor contesta la llamada, esto permite una llamada peer-to-peer que puede ser hecha usando un protocolo cliente-servidor.

Los UAC originan las solicitudes SIP (asociados al extremo que origina la llamada) y los UAS responden a estas solicitudes, es decir, originan respuestas SIP (asociados al extremo que recibe la llamada).

La potencialidad SIP se aprovecha con el empleo de servidores de red (modelo de llamada con servidores Proxy y modelo de llamada con servidores de redirección).

Los User Agent deben implementar el transporte tanto sobre TCP como sobre UDP.

b.2) Network Server (Servidores de Red)

La principal función de los servidores SIP es proporcionar la ubicación del usuario y definir su nombre, debido a que es improbable que el que llama conozca la dirección IP ó el nombre del host de la parte llamada, y la de pasar mensajes a otros servidores usando a continuación el protocolo de enrutamiento de nodo.

Los servidores SIP pueden operar en dos modos diferentes: STATEFULL y STATELESS. La diferencia entre esos modos es que un Server en un modo statefull retiene información de la llamada durante el tiempo que dure el establecimiento de ésta,

modo “stateless” es el que procesa un mensaje SIP y olvidan todo lo referente a la llamada en cuestión hasta que vuelve a recibir otro mensaje SIP asociado a la misma.

Los servidores stateless son probablemente el backbone de la infraestructura SIP, mientras que los servidores statefull sean probablemente los dispositivos locales cercanos a los “user agents”, controlando el dominio del usuario.

Otras funciones de los servidores SIP son la redirección y el “forking” (bifurcación). Un servidor de redirección recibe el request pero antes que pase este al siguiente servidor.

Él envía una respuesta al llamador indicando la dirección del usuario llamado.

Forking (bifurcación) es la habilidad para separar o bifurcar una llamada entrante tal que pueda circular por varias ubicaciones a la vez, la primera ubicación en responder toma la llamada. Junto a esos componentes básicos de la infraestructura SIP, pueden establecerse servidores de aplicación

c) Señalización SIP

SIP esta basado en el paradigma request-response., la siguiente secuencia es un ejemplo simple de un procedimiento de establecimiento de llamada:

- Para iniciar una sesión, el “caller” (llamador) ó User Agent Client envía un request con la URL SIP de la “called party” (parte llamada).
- Si el cliente conoce la ubicación de la otra parte, el puede enviar el request directamente a su dirección IP; si no, el cliente puede enviarla a un servidor de red SIP configurado.
- El servidor intentara determinar la ubicación del usuario llamado y enviara el request (pedido) hacia el, hay varias maneras en que esto puede hacerse, tal como buscar la DNS ó accedendo a una base de datos. Alternativamente, el server puede ser un server de redirección que puede retornar la ubicación del usuario llamado al cliente que esta llamando para que este intente directamente. Durante el curso de ubicar un usuario, un servidor de red SIP puede delegar ó redireccionar la llamada a servidores adicionales hasta que esta llegue a uno que definitivamente conozca la dirección IP donde el usuario llamado puede ser encontrado.
- Una vez encontrado, el request es enviado al usuario y entonces surgen varias opciones. En el caso más simple, el teléfono del usuario recibe el request, esto es, el fono del usuario timbra. Si el usuario toma la llamada, el cliente responde a la

invitación con las “capacidades designadas” del software cliente y se establece una conexión. Si el usuario declina la llamada, la sesión puede ser redireccionada a un servidor de correo de voz ó a otro usuario, “capacidades designadas” se refiere a las funciones que el usuario quiere invocar. Por ejemplo, el software cliente quizás soporte videoconferencia, pero el usuario puede querer solo utilizar audio conferencia; no obstante, el usuario puede siempre añadir funciones tales como videoconferencia, pizarra-blanca, ó un tercer usuario emitiendo otro request de invitación a otros usuarios en el link (enlace).

SIP tiene dos características significativas adicionales, la primera es la capacidad del servidor SIP statefull de separar o bifurcar una llamada entrante a fin de que varias extensiones puedan ser timbradas a la vez, la primera extensión en contestar toma la llamada.

Esta característica es conveniente si un usuario esta trabajando entre dos locaciones (un laboratorio y una oficina, por ejemplo), ó donde alguien esta telefoneando a su jefe y a su secretaria.

La segunda característica significativa es única de SIP, la capacidad de retornar diferentes clases de sistemas de comunicación dentro de una misma sesión, por ejemplo, un cliente podría llamar a un agente de viajes, ver video clips de posibles lugares de destino, completar una forma on-line de compra, enviar dinero; todo dentro de la misma sesión de comunicación.

d) Métodos SIP

Los comandos que SIP usa son llamados métodos (procedimientos)

TABLA N° 3.1. Métodos SIP

SIP Method	Descripción
INVITE	Invita a un usuario a llamar
ACK	Usado para facilitar el intercambio de mensajes confiables para el invitado
BYE	Termina una conexión entre usuarios ó declina una llamada

CANCEL	Termina un request, ó la búsqueda de un usuario
OPTIONS	Solicita información acerca de las capacidades de un servidor
REGISTER	Registra la ubicación actual de un usuario
INFO	Usado para señalización de mid-session

Las siguientes son respuestas SIP:

- 1xx Informational (e.g. 100 Trying, 180 Ringing)
- 2xx Successful (e.g. 200 OK, 202 Accepted)
- 3xx Redirection (e.g. 302 Moved Temporarily)
- 4xx Request Failure (e.g. 404 Not Found, 482 Loop Detected)
- 5xx Server Failure (e.g. 501 Not Implemented)
- 6xx Global Failure (e.g. 603 Decline)

3.3.4 Estandar MGCP / MEGACO

MGCP/Megaco fue desarrollado por la comunidad telco (compañías de telecomunicaciones) para direccionar el tema de la integración SS7/VoIP, la iniciativa H.323 ha crecido fuera de las LAN y ha tenido problemas de escalamiento en la porción de redes publicas, la arquitectura que esta definió fue incompatible con el mundo de los servicios de telefonía publica, lidiando con múltiples gateways y el SS7².

Para resolver este problema, la nueva iniciativa exploto el modelo gatekeeper y removió el control de señalización del gateway, colocándolo en un “media gateway controller” ó “softswitch”.

Este dispositivo podría controlar múltiples “media gateways”. Esta es efectivamente una descomposición del gatekeeper a su equivalente en SS7.

² SS7 (protocolo de señalización 7), es un Standard global para telecomunicaciones, define los procedimientos y protocolos mediante los cuales los elementos de la red telefónica conmutada intercambian información sobre una red de señalización digital para establecer, enlutar, facturar y controlar llamadas tanto a terminales fijos como móviles

MGCP/Megaco es el protocolo usado para comunicaciones entre el softswitch y el medio gateway, el IETF y el ITU han decidido crear un único estándar respaldado por ambas comunidades y conocido como Megaco(IETF) y H.248(ITU).

Existen implementaciones de este protocolo que están basadas en diversos estados de esta iniciativa, IPDC, SGCP y MGCP forman parte de estas implementaciones.

Megaco representa un enriquecimiento de MGCP: puede soportar cientos de puertos en una gateway, múltiples gateway y alojamiento para medios orientados a la conexión como TDM y ATM. [5]

a) Elementos funcionales del estándar MEGACO

El modelo MEGACO tiene los siguientes elementos funcionales:

- Pasarelas de medios (GM, Media Gateway)
- Controlador de las pasarelas de medios (MGC, Media Gateway Controller), también llamado Call Agent (CA).
- Endpoints (físicos y virtuales)
- Protocolo MGCP

a.1) Media Gateway:

Recibe los flujos de medios desde un origen no IP, paquetiza los datos y los entrega a la red de paquetes IP. Realiza la operación inversa cuando los flujos de medios fluyen desde la red IP.

Según su función específica o su ubicación, los media gateways se pueden clasificar en:

- MG's residenciales (entre teléfonos y red IP)
- MG's troncales (entre redes PSTN y red IP)
- MG's de acceso (entre PBX's y red IP).

a.2) Media Gateway Controller:

Controla el registro y control de recursos de los MG's pudiendo incluso disponer de la capacidad para autorizar el uso de estos recursos bajo ciertas políticas.

El MGC puede actuar como punto de origen y terminación para protocolos SCN (ISUP/SS7, Q.931/DSS1). Casi toda la "inteligencia" recae en los MGC's y una pequeña parte en los G's.

Por lo tanto es adecuado cuando los terminales disponen de poca inteligencia como son los teléfonos convencionales.

El modelo MEGACO está basado en el modelo Maestro-Esclavo, donde los MGC's y los MG's dialogan a base del protocolo MGCP.

Todo el control de la llamada está soportado en el MGC (elemento central de control) y los MG's son los elementos funcionales que median entre las redes IP y los terminales y otras redes.

Por lo tanto, si bien los MG's realizan un control muy limitado de la llamada bajo el mando del MGC, a su través se transfieren las señales de medios, es decir, la información de usuario, de manera que le son comunes funciones tales como el cambio del formato de los datos.

a.3) Endpoints

Los endpoints son las fuentes y los sumideros de la información de usuario. Hay dos tipos de endpoints:

- 1) Físicos: enlace troncal, teléfono, etc.
- 2) Virtuales: módulo software sobre un Terminal físico.

La conexión entre endpoints (teléfonos, etc.), a través de las redes IP se desarrolla bajo el control de los MGC y el MG que corresponda. Toda la información generada por los endpoints se maneja por el MGC, aunque el MG puede desarrollar también este tipo de tareas

a.4) MGCP (Media Gateway Controller Protocol)

Es conocido como el protocolo MEGACO, H.248. Es un estándar que posibilita a un MGC controlar uno o varios MG's (establecer, modificar y terminar conexiones en los MG's).

Es un protocolo de control de dispositivos, de control de "conexión", y no de señalización de VoIP. Este protocolo es complementario a H.323 y SIP, ya que se comunica con el entorno IP a través de H.323 y SIP.

El MGCP es un protocolo basado en texto y soporta un modelo de llamada centralizado.

De hecho, este protocolo es una desviación del SGCP (Simple Gateway Control Protocol) y del IPDC (Internet Protocol Device Control).

Es un protocolo que no requiere una maquina de estados para describir una secuencia de transacciones entre dos entidades de señalización, y tampoco mantiene memoria de las transacciones previas entre el MGCP y los MG's.

El MGCP utiliza el protocolo SDP (Session Description Protocol) para describir la sesión, lo que quiere decir: el nombre y el propósito de la sesión, tiempo en que la sesión está activa, requerimientos de ancho de banda, etc.

MGCP se transporta sobre UDP, conformándose la pila MGCP/UDP/IP de tal forma que los mensajes MGCP constituyen el cuerpo de datos de los datagramas UDP.

b) SDP (Session Description Protocol)

Es un protocolo para describir una sesión multimedia. Ha sido aceptado como el método para negociar las sesiones multimedia en los protocolos de señalización IP basados en texto.

Este protocolo tiene dos propósitos fundamentales:

- Comunicar la existencia de una sesión multimedia
- Suministrar la información para posibilitar una adecuada coordinación a los participantes de la sesión

SDP incluye nombre y propósito de la sesión, tiempo que estará activa, ancho de banda necesario, etc.

El protocolo SIP también utiliza este protocolo en el cuerpo de sus mensajes.

c) Arquitectura MGCP/Megaco

MGCP/Megaco explota el modelo gatekeeper de H.323 y ha removido el control de señalización del gateway, colocándolo en un "media gateway controller" or "softswitch", este dispositivo podría controlar "media gateways"

.Efectivamente, esta fue una descomposición de la arquitectura H.323 en su equivalente SS7, creando inteligencia de señalización que podría actuar como un par con las entidades SS7.

En la arquitectura MGCP/Megaco, la inteligencia (control) esta separada de los medios (datos), es un protocolo master-slave donde el master tiene el control absoluto y el esclavo simplemente ejecuta los comandos.

El master es el media gateway controler, ó softswicht (ó call agent) y el esclavo es el media gateway (este puede ser un gateway VoIP, un router DSLAM, MPLS, IP phone etc.). Esto contrasta con la naturaleza peer-to-peer de SIP y de otros protocolos Internet donde un cliente puede establecer una sesión con otro cliente.

MGCP/Megaco instruye al media gateway a conectar flujos entrantes que vienen del exterior de una red de paquetes ó sobre un flujo de paquetes tal como RTP.

El softswicht emite comandos para enviar y recibir direcciones de medios, genera tonos, y modifica la configuración. Como se ve en la figura 3.10, MGCP/Megaco es usado para comunicación descendente, para el media gateway; la arquitectura, sin embargo, requiere un protocolo de inicio de sesión para comunicación entre controladores gateway.



Fig. 3.10 Arquitectura MGCP/MEGACO

d) Fundamentos MGCP/Megaco

Cuando un gateway detecta una condición de off hook (ocupado) este le informa al gateway controller, el cual responde con un comando que instruye al gateway a poner un tono de marcado en la línea y escuchar por el tono DTMF indicando el número marcado.

Después de detectar el número, el gateway controller determina como enrutar la llamada y usando un protocolo de señalización inter-gateway tal como SIP, H.323, ó Q.BICC, contacta al terminating controller.

El terminating controller puede instruir al gateway apropiado para que timbre la línea marcada.

Cuando el gateway detecta que la línea marcada esta en off hook (ocupado), ambos gateways pueden ser instruidos por su respectivo controlador de gateway para establecer voz de doble sentido a través de la red de datos.

Además de esos protocolos, hay maneras para detectar condiciones sobre los endpoints y notificar al controlador de gateway de su ocurrencia; ubicar señales (tal como tono de marcado) sobre la línea; y crear flujos de medios entre endpoints sobre el gateway y la red de datos, tal como flujos RTP.

Hay dos construcciones básicas en MGCP / MEGACO: terminaciones y contextos.

Las terminaciones representan flujos entrando o saliendo del gateway (por ejemplo, líneas de teléfono análogo, flujos RTP, flujos MP3), las terminaciones tienen propiedades, tales como la medida máxima del jitter buffer (amortiguador de jitter), el cual puede ser revisado y modificado por el controlador de gateway

A la terminación se le da un nombre (Termination ID) por el gateway. Algunas terminaciones, las cuales típicamente representan puertos en el gateway, tales como lazos análogos ó DSOs, son justificados por el gateway cuando este se inicia y permanece activo todo el tiempo.

Otras terminaciones son creadas cuando ellas son necesarias, son usadas y luego son liberadas. Tales terminaciones son llamadas "ephemerals" y son usadas para representar flujos sobre la red de paquetes, tal como un flujo RTP.

Las terminaciones pueden ser ubicadas dentro de contextos, los cuales son definidos como dos o más flujos de terminaciones que son mezclados y conectados juntos

Lo normal, el contexto "activo" puede tener una terminación física (es decir, una DSO en un E3) y un ephemeral (el flujo RTP conecta el gateway a la red).

Los contextos son creados y liberados por el gateway bajo el comando del controlador de gateway. Una vez creado un contexto, se le da un nombre (ContextID), y las terminaciones pueden ser añadidas y removidas de él. Un contexto es creado añadiendo la primera terminación y este es liberado removiendo la última terminación.

MGCP/Megaco utiliza una serie de comandos para manejar terminaciones, contextos, eventos y señales:

- **Add** – añade una terminación al contexto y puede ser usado para crear un Nuevo contexto al mismo tiempo
- **Subtract** – remueve una terminación de un contexto y puede suceder que el contexto sea liberado si la terminación no permanece.
- **Move** – mueve una terminación de un contexto a otro.
- **Modify** – cambia el estado de la terminación.
- **AuditValue and AuditCapabilities** – retorna información acerca de las terminaciones, contextos y estado general del gateway y sus capacidades.
- **ServiceChange** – crea una asociación de control entre un gateway y un controlador de gateway y también trata con alguna situación de failover

3.3.5 Comparación SIP y H.323

SIP es, más ó menos, equivalente a los componentes Q.931 y H.225 del Standard H.323, estos protocolos son responsables del establecimiento y señalización de la llamada. Consecuentemente, SIP y H.323 pueden ser usados como protocolos de señalización en redes IP, haciendo una comparación.

TABLA N° 3.2. Comparación SIP y H.323

SIP	H.323
FILOSOFIA	
<p>"Nuevo Mundo" – un pariente del protocolo de Internet - simple, abierto y horizontal</p>	<p>"Viejo Mundo" - complejo, determinístico y vertical</p>
IETF	ITU
<p>Solución Carrier-class direccionamiento de área extensa</p>	<p>Sostenimiento de las LAN – focalizado en las prioridades de conferencia de la empresa</p>
CARACTERISTICAS	
<p>Una caja de herramientas simple sobre la cual pueden ser construidas aplicaciones, esta reutiliza elementos de la red (URLs, MIME and DNS)</p>	<p>H.323 especifica todo incluyendo los codec para los medios de comunicación y como llevar los paquetes en RTP</p>
<p>Deja las cuestiones de fiabilidad a lo fundamental de la red</p>	<p>Asume fallabilidad de la red – Un costo operativo innecesario</p>
<p>Los mensajes SIP son formateados como texto (procesamiento de texto se extiende mas allá del web y del e-mail)</p>	<p>El formato binario no se sitúa muy bien con el Internet. Le añade complejidad</p>
<p>SIP permite extensiones basadas en estándares para efectuar funciones específicas</p>	<p>Las extensiones son añadidas usando elementos sin Standard de vendedores específicos</p>
<p>Esquema de direccionamiento jerárquico estilo URL que es escalable</p>	<p>Esquema de direccionamiento que no escala bien</p>
<p>Retardo mínimo , esquema de</p>	<p>Posibilidades de retardo (mas de 7 ó 8</p>

señalización simplificado que lo hace rápido	segundos)
Ligero y pragmático	La suite no se despliega fácilmente

SERVICIOS

Standard IP Servicios Centrex	Standard IP Servicios Centrex
Habilidad para 'fork' (bifurcar) llamadas	No es posible en el estándar existente
Perfiles de usuario	-
Mensajería unificada	-
Administración presente	-
Habilidad única para mezclar medios (e.g. IVR)	No puede mezclar medios dentro de una sesión
Las URL pueden ser incorporadas en los buscadores Web y en las herramientas de e-mail	H.323 no tiene formato URL
Trabaja suavemente con controladores media gateway controlando múltiples gateways - crucial en un entorno multi-operador	La interoperabilidad con SS7 es problemática - H.323 tiene problemas conectando hacia y desde terminales PSTN
La interacción con los servicios de otros medios están solo limitados por la imaginación de los desarrolladores	Servicios son a trato cerrado y restringidos

STATUS

Respaldo de la industria	Popularidad debida al hecho que este fue el primer Standard creado
Muchos vendedores desarrollando productos	La mayoría de productos de telefonía existente están basados en el estándar H.323

3.3.6 Comparación entre SIP y MGCP/Megaco

MGCP/Megaco y SIP no son pares; ellos pueden y coexisten en redes convergentes, SIP y MGCP/Megaco son complementarios en ciertos casos y mutuamente excluyentes en otros

TABLA N° 3.3 Comparación SIP y MGCP/Megaco

SIP	MGCP/Megaco
Protocolo de señalización Peer-to-Peer	Puede ser usado como un protocolo de control para enviar servicios a través de la red
Se requiere un protocolo de inicio de sesión entre softswitch separados	Usado para control interno en un gateway de telefonía IP
Arquitectura-Cliente- servidor	Arquitectura Master-slave
Solución IP "Pura"	Una solución interina para coexistir
	Redes - "PSTN sobre IP"
Arquitectura horizontal que reutiliza elementos de Internet	Refleja la arquitectura de señalización y control de IN
Clientes inteligentes	Asume terminales tontos
Resume la capa de señalización de la red	Presupone la existencia de hardware
"Nuevo Mundo " aproximación simple abierta y horizontal	"Viejo Mundo" centralizado, controlado y vertical

3.37 Comparación entre SIP / H.323 / MGCP / Megaco

TABLA N° 3.4 Comparación SIP/H.323/MGCP/Megaco

	SIP	H.323	MGCP/Megaco
Filosofía	Horizontal	Vertical	Vertical
Complejidad	Baja	Alta	Alta
Ámbito	Simple	Completa	Parcial
Escalabilidad	Buena	Pobre	Moderada
Nuevos servicios rentables	Si	No	No
Adecuado para Internet	Si	No	No
Compatibilidad SS7	Pobre	Pobre	Buena
Costo	Bajo	Alto	Moderado

3.4 Resumen del Capítulo III

Se describen las dos categorías en las cuales se descomponen los protocolos de VoIP: los protocolos del plano de control y los protocolos del plano de datos. Se analizan y comparan los siguientes estándares:

- **H.323:** es la recomendación global (incluye referencias a otros estándares, como H.225 y H.245) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) que fija los estándares para las comunicaciones multimedia sobre redes basadas en paquetes que no proporcionan una Calidad de Servicio (QoS, Quality of Service) garantizada. Define las diferentes entidades que hacen posible estas comunicaciones multimedia: endpoints, gateways, unidades de conferencia multipunto (MCU) y gatekeepers, así como sus interacciones.

- **SIP (Session Initiation Protocol):** SIP es un protocolo de señalización para conferencia, telefonía, presencia, notificación de eventos y mensajería instantánea a través de Internet. Se utiliza para iniciar, manejar y terminar sesiones interactivas entre uno o más usuarios en Internet. Inspirado en los protocolos HTTP (Web) y SMTP (email), proporciona escalabilidad, flexibilidad y facilita la creación de nuevos servicios. Cada vez se utiliza más en VoIP, gateways, teléfonos IP, softswitches, aunque también se utiliza en aplicaciones de vídeo, notificación de eventos, mensajería instantánea, juegos interactivos, Chat, etc.
- **MEGACO (Media Gateway Control):** MEGACO es un protocolo de VoIP, combinación de los protocolos MGCP e IPDC. Es más sencillo que H.323.
- **MGCP (Media Gateway Controller Protocol):** MGCP es un protocolo de control de dispositivos, donde un gateway esclavo (MG, Media Gateway) es controlado por un maestro (MGC, Media Gateway Controller).

CAPITULO IV

APLICACIONES ACTUALES

4.1 Servicios conversacionales de nueva generación

El concepto de Servicios Conversacionales de Nueva generación engloba las nuevas formas de comunicación mediante mensajes, bien de texto, bien de audio o vídeo, o bien mediante mensajes formados por una combinación de todos los medios anteriores.

Además de adoptar la tecnología multimedia en muchos de los casos, lo que se pretende es llegar a la Mensajería Unificada (UM); es decir, a la posibilidad de integrar en una sola aplicación, y partiendo de una sola fuente, varios servicios de comunicación como pueden ser el correo electrónico (e-mail), por texto o por voz, Chat o IRC, Mensajería Instantánea (IM), video conferencia, fax, transferencia de ficheros, etc.

Tanto el Chat como la IM comparten importantes funcionalidades desde el punto de vista del usuario, como son la mensajería y el soporte a la navegación.

Su tecnología permite la instantaneidad del teléfono, la gratuidad del correo electrónico y un gran potencial de colaboración, sobrepasado únicamente por el contacto humano real.

Sin embargo, el grado de interactividad difiere sustancialmente entre ambos, siendo mayor en el Chat, lo que ha potenciado que el conjunto de aplicaciones existente tenga un enfoque distinto, dependiendo de qué servicio se trate.

La tendencia es utilizar los servicios de IM como herramientas de trabajo, mientras que los servicios de Chat son más demandados para ocio.

No obstante, ambos son necesarios, tanto en las empresas como en el ámbito personal, los servicios de Chat surgieron a comienzos de la década de los noventa, sin embargo, es en la actualidad cuando han experimentado un gran auge, debido a la universalización de Internet y de los portales de servicios.

No existe portal que se precie que no ofrezca algún servicio de Chat a sus usuarios, la vida de los IM es algo más corta, lo que no impide que ya existan numerosas aplicaciones en el mercado.

4.2 Mensajera Instantánea

Numerosas empresas de desarrollo de software Han optado por implementar una aplicación de Mensajería Instantánea (IM).

A pesar de ello son relativamente pocas las que han alcanzado posiciones de liderazgo en el mercado de IM, con sustancial ventaja sobre el resto.

El líder del mercado es el denominado InstantMessenger de AOL (América On Line), gracias a la adquisición de otros rivales como Mirabilis y tepic.

El sistema más popular es ICQ (I seek you) de Mirabilis; quien nunca pudo imaginar, cuando lanzó al mercado su IM, la gran aceptación que llegaría a tener.

A juzgar por los muchos millones de usuarios de todo el mundo, ICQ es el principal programa de este tipo, tanto en funcionalidad como en popularidad. Surgió como un proyecto pequeño y de ahí que descuidase algunos aspectos tan importantes como la seguridad, por lo que ha sido muy criticado en repetidas ocasiones.

Su rápida y masiva acogida ha hecho que se desarrollen, de formar rápida, nuevas versiones del producto basadas en el planteamiento inicial, lo que ha propiciado que la falta de seguridad persista.

Tegic ofrece mensajera inalámbrica, que ínter opera tanto con ICQ como con AIM (América On Line Instant Messenger).

Desde una posición algo más modesta, se puede encontrar a Terra Lycos, que cuenta con el InstanTerra; Microsoft, quien posee el denominado MSN (Messenger Service), y también con Yahoo (Yahoo! Messenger), Tribal Voice, Odigo, Lotus (Lotus' SameTime), etc.

Actualmente no existe un protocolo estándar, ni ínter operable, para todas las aplicaciones de IM, sino que, como medio de protección, las empresas con más mercado han optado por diseñar sus protocolos propietarios.

Las empresas existentes –muy pocas-, cuyas aplicaciones son compatibles con otras, lo han conseguido mediante la ingeniería inversa de las aplicaciones de la competencia con las que se ha buscado la compatibilidad. Indudablemente, lo que se persigue con ello es la ganancia de cuota de mercado, ya que se está hablando de empresas pequeñas en el mundo de la IM.

4.2.1 Descripción del servicio de IM

El servicio de IM suele ser un servicio gratuito que permite la comunicación instantánea con amigos, familiares, compañeros de trabajo, etc. De cara al usuario, una de

las principales funcionalidades es, aparte de la incluida en la definición, la detección de presencia de los usuarios que previamente lo autorizan.

Básicamente, son aplicaciones cliente/servidor donde la parte cliente se ejecuta localmente en la máquina del usuario, es fácil de descargar, instalar y utilizar.

El servidor, por otro lado, se ejecuta en una máquina remota y centralizada, que registra los clientes conectados, distribuye y almacena mensajes e información entre dichos clientes y actúa de pasarela entre el cliente y los servicios de Internet.

Entre la información de los clientes almacenada en el servidor destaca la lista de amigos o contactos, la cual es persistente y le permite al usuario comunicarse rápidamente con cada uno de los miembros de su lista.

En algunas aplicaciones concretas también se dispone de una lista negra, caracterizada porque los usuarios incluidos en ella no podrán establecer ningún tipo de comunicaciones con el propietario de dicha lista negra.

El usuario puede añadir y borrar usuarios de ambas listas, por otra parte, desde el punto de vista del proveedor del servicio, las principales ventajas de un servicio de IM son:

Posibilidad de introducir publicidad dirigida, como:

- Perfil de usuario. Publicidad de acuerdo a los gustos / comportamiento del usuario, que dependiendo de los datos que se vayan obteniendo del mismo podrá ser más concreto.
- Patrocinador. Organización que subvenciona parte del coste del servicio de IM, a cambio de introducir su publicidad en lugar o de manera preferente.

Posibilidad de difundir actividades promocionales, como:

- Complemento a los banners, que ofrecen mayor interactividad al usuario.
- Modalidades, concursos de red, bonos de descuento para compra, regalos promocionales, etc.

Posibilidad de comercio electrónico, ofreciendo una plataforma de venta de productos, tales como:

- Búsqueda de productos: herramientas de búsqueda y suscripción.
- Pedidos: herramientas tipo monedero para facilitar compras y pagos con tarjeta.
- Servicios postventa: salones de charla, mensajería, etc.

4.2.2 .Peculiaridades de IM

Las aplicaciones de IM tienen, por lo general, el inconveniente de ser, en mayor ó menor medida, agujeros de seguridad para la red en la que operan..

Por ejemplo, hacen más sencillo el acceso a los virus invasores denominados Caballos de Troya.

Los métodos utilizados para protegerse frente a estos intrusos son los Firewalls ó Cortafuegos, así como algunos filtros.

Sin embargo, la mejor apuesta se basa en el desarrollo de una línea de defensa personalizada para cada aplicación en concreto, las opiniones más radicales recomiendan que debiera abandonarse el uso de servicios de IM en favor de la seguridad de una red. Sin embargo, siguiendo razonamientos similares, tampoco se debería utilizar el correo electrónico, ni navegar por la Web, ni conectarse a máquinas de Internet, ya que en estos casos también hay que afrontar riesgos notables.

La última palabra sobre este tema la tienen los propios usuarios, quienes, según las encuestas, consideran a este tipo de herramientas muy útiles y no están dispuestos a renunciar a ellas.

4.2.3 Descripción de algunos programas de Mensajería Instantánea

amsn **AMSN Messenger [7]**

- Clón del MSN Messenger, con la misma apariencia y alguna funcionalidad extra.
- Multiplataforma: Linux, Windows y Macintosh.
- Multilenguaje.
- Es posible lanzar varias instancias con diferentes usuarios.
- Lo mejor: compatible con MSN Messenger, multiplataforma y multilenguaje.

AOL Instant Messenger [8]

- No hace falta ser usuario registrado de AOL para bajarlo y utilizarlo.
- Lo mejor: fácil de instalar y usar.

Connecta 2000 [9]

- Videoconferencia privada y multivideoconferencia con hasta 100 usuarios simultáneos, voz sobre IP y multiconferencia de voz con varios usuarios al mismo tiempo, audio y vídeo simultáneo tanto en la videoconferencia individual como en grupo, Chat privado y multiusuario, transferencia directa de archivos, compartir archivos, mensajes offline con datos adjuntos, mensajes instantáneos, envío y

lectura de e-mails, tablón de anuncios, reproductor de radio MP3 (streaming), distintas comunidades de usuarios y posibilidad de crear comunidades privadas, compatible con Proxy (SOCKS 4) y router (NAT).

- Lo mejor: sencillo y fácil de utilizar, muchas prestaciones, videoconferencia privada y multivideoconferencia con hasta 100 usuarios simultáneos.



Filetopia [10]

- Software de compartición de ficheros y comunicaciones gratuito que dispone de: mensajería instantánea, chats hablados, correo electrónico, motor de búsquedas, lista de amigos conectados y foros de mensajes.
- Se encarga de proteger tu privacidad y seguridad haciendo uso de la más avanzada tecnología de cifrado de clave pública (256 bits).
- Lo mejor: Protege tu privacidad utilizando tecnologías de cifrado.

ICQ [11]

- Aunque es capaz de integrarse con otras aplicaciones, la integración con NetMeeting no está tan lograda como en Microsoft Messenger.
- Interfaz algo confuso debido a la gran cantidad de prestaciones que incorpora.
- Llamadas de PC a teléfono a precios a muy competitivos.
- Lo mejor: fácil de instalar. Bastante estable.

imici [12]

- Compatible con AOL Instant Messenger, ICQ, Yahoo! Instant Messenger y Microsoft Messenger.
- Aunque es gratuito, hay que pagar por usar las prestaciones más avanzadas: encriptación, notificación de correo, Chat, etc.
- De momento no dispone de versión en español.
- Lo mejor: Compatible con otros programas de mensajería instantánea.

Instant eresMas [13]

- Compatible con los mensajeros de Yahoo!, Microsoft y AOL, entre otros. El único requisito para acceder al servicio es tener una cuenta de correo electrónico, que no tiene porqué ser de [eresMas](#).
- Además, ofrece la posibilidad de enviar documentos, imágenes o mensajes, y cuenta con la opción de 'Co-surf' para navegar juntos por las páginas favoritas.

- Lo mejor: Compatible con otros programas de mensajería instantánea,
- navegación compartida.

Jabber [14]

- Jabber es un protocolo libre similar a los protocolos de mensajería como ICQ, Yahoo, etc., lo que garantiza que cualquiera puede implementar este servicio y adaptarlo a su gusto.
- Compatible con AOL Instant Messenger (AIM), ICQ, Microsoft Messenger y Yahoo! Messenger utilizando gateways.
- Existen gran cantidad de clientes para Jabber, en todo tipo de plataformas.
- También existe un portal de Jabber en castellano.
- Lo mejor: Abierto, extensible, descentralizado y seguro.

Microsoft Messenger [15]

- Puedes invitar a tus amigos a participar en una sesión de videoconferencia (charlas mediante vídeo, pizarra compartida, etc.).
- Lo mejor: fácil de instalar y usar. Muy estable. Uno de los mas usados actualmente.

Miranda [16]

- Multiprotocolo, dispone de varios plugins para añadirle soporte para ICQ, MSN, Yahoo, Jabber, Gadu-Gadu, Tlen, netsend y otros protocolos.
- Muy ligero, no requiere instalación, se puede llevar en un disquete.
- Lo mejor: multiprotocolo, código fuente disponible.

Odigo [17]

- Compatible con AOL Instant Messenger, ICQ y Yahoo! Instant Messenger (y pronto con Microsoft Messenger).
- Navegación conjunta con otro usuario, canales de contenido.
- Permite Chat de texto y de voz entre varios usuarios, pero no llamadas telefónicas.
- Lo mejor: Compatible con otros programas de mensajería instantánea, transferencia fiable de ficheros.

Trillian [18]

- Con todas las prestaciones habituales en este tipo de programas y la ventaja añadida de ser compatible con AOL IM, ICQ, MSN Messenger, IRC y Yahoo! Messenger.
- De momento no dispone de versión en español

- Lo mejor: Compatible con otros programas de mensajería instantánea.

☛ **Yahoo! Messenger [19]**

- Llamadas de PC a teléfono a precios muy competitivos y soporte para videoconferencia
- Se puede utilizar desde un teléfono WAP, si la compañía de telefonía móvil lo implementa.
- Lo mejor: fácil de instalar y usar. Bastante estable. Incluye muchos emoticones de diseño agradable. Soporta NAT (traducción de direcciones IP).

4.3 Acceso Remoto a oficinas sucursales

La figura 4.1 muestra una configuración de red de una organización con varias oficinas sucursales (por ejemplo un banco) que desea reducir costos y combinar su tráfico para proveer acceso de voz y datos a la oficina principal.

Esto se consigue usando una red de paquetes para proporcionar transmisión estándar de datos, mientras al mismo tiempo mejora el tráfico de voz llevado con los datos.

Tipicamente esta configuración de red beneficiaría si el tráfico de voz esta comprimido como resultado de un bajo ancho de banda utilizado por las aplicaciones de acceso.

La voz sobre paquetes proporciona la función interworking (IWF), la cual es la implementación física de hardware y software que permite la transmisión combinada de voz y datos sobre la red de paquetes.

La interfase, que el IWF debe soportar en este caso, son interfaces análogas, las cuales están conectadas directamente a los teléfonos o a los sistemas claves.

El IWF debe emular la función de ambos, un private branch exchange (PBX) para los terminales telefónicos en los ramales así como las funciones de los terminales telefónicos para el PBX de la oficina en el hogar.

El IWF consigue esto por medio de la implementación de software de señalización que efectúa esas funciones. [20]

PTT (Post, Telegraph and Telephone Service).

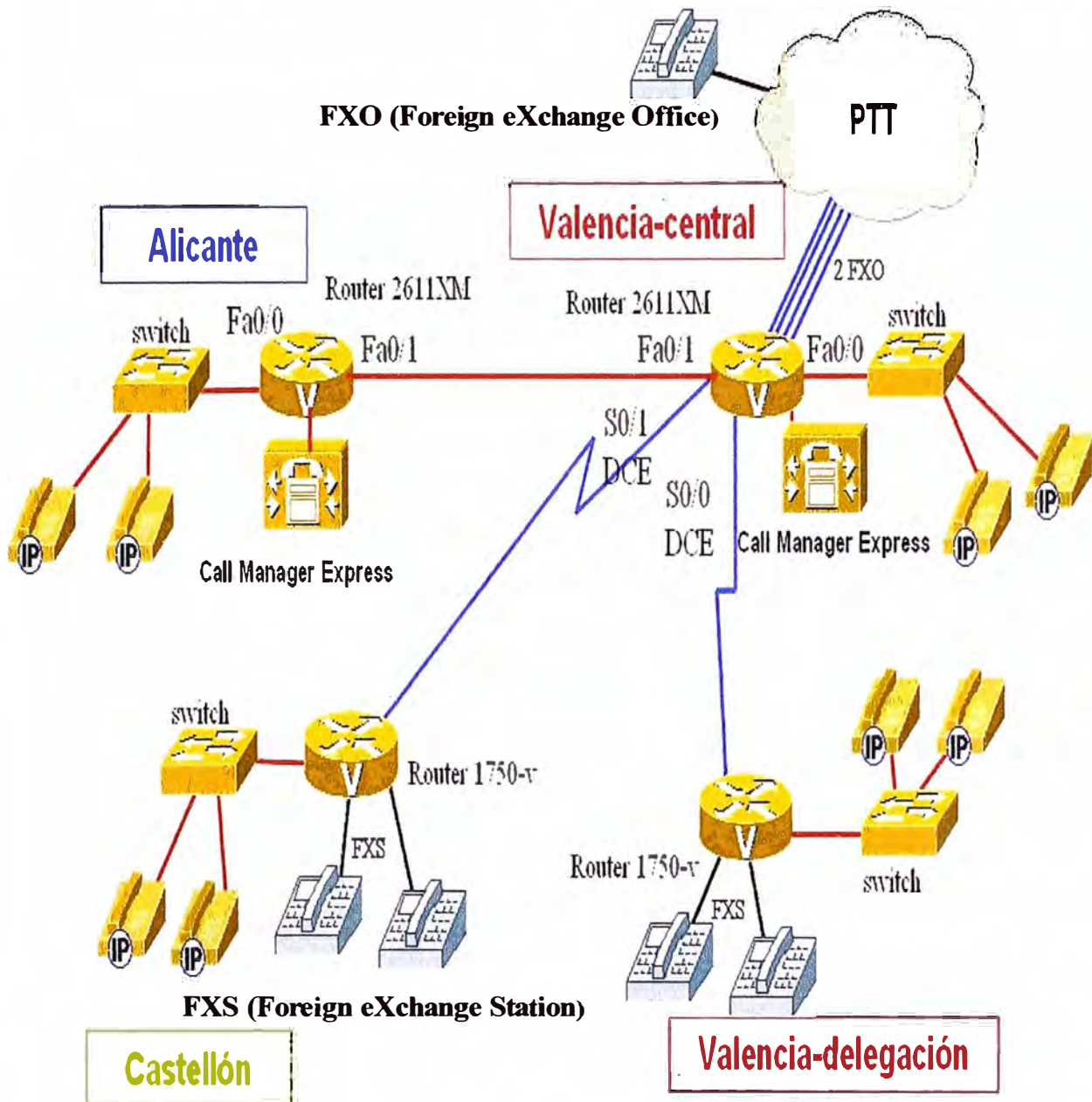


Fig. 4.1 Acceso remoto a oficinas sucursales

4.4 Concentración de enlaces (trunking).

Para gestionar las comunicaciones de voz tanto internas como fuera de la oficina, es probable que la empresa disponga de sus propias centralitas telefónicas privadas distribuidas en diferentes emplazamientos y ramificaciones de sus oficinas.

Para interconectar los PBX, normalmente se alquilan las líneas o enlaces telefónicos privados, también llamados tie trunks en el argot de las telecomunicaciones. Para reducir costes y consolidar las prestaciones de la red, pueden conectarse los PBX utilizando su red

IP.

En la Figura 4.2, las pasarelas IP-PSTN conectan los PBX a uno de los dos emplazamientos de la red de datos IP.

La pasarela IP-PSTN a menudo puede comprimir una llamada de voz (por ejemplo, de 54 Kbps a 8 Kbps), lo que reduce las necesidades de ancho de banda de la red de datos.

La pasarela IP-PSTN puede ser un dispositivo dedicado o parte integral de un PBX, cuando un PBX incorpora las funciones de una pasarela IP-PSTN, a menudo se le conoce como IP PBX o dispositivo iPBX. [20]

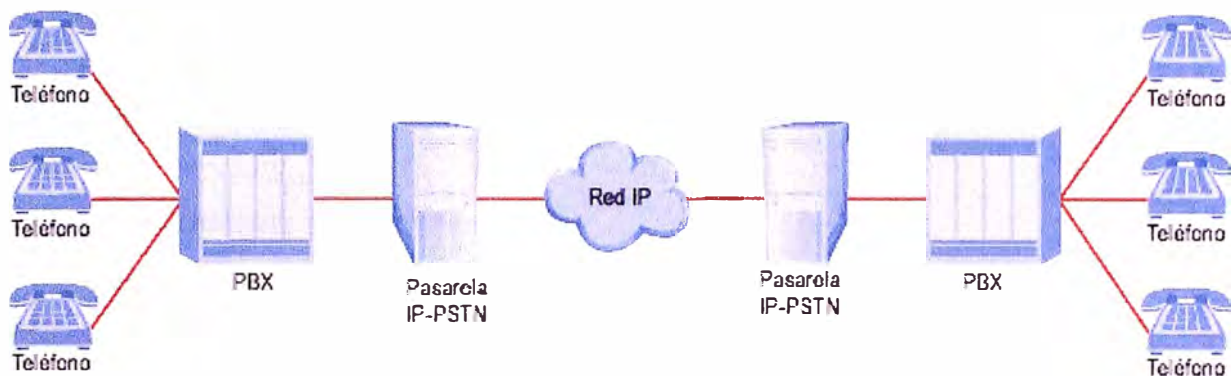


Fig. 4.2 Concentración de enlaces (interoffice trunking)

4.5 Interworking (Interconexión) con redes celulares

Los datos de voz en una red celular digital están ya comprimidos y paquetizados para su transmisión al aire por un teléfono celular.

Las redes de paquetes pueden entonces transmitir el paquete de voz celular comprimido, ahorrando una gran cantidad de ancho de banda.

EL IWF proporciona la función de transcodificación requerida para convertir los datos de voz celular al formato requerido por la red pública de telefonía conmutada (PSTN). [20]

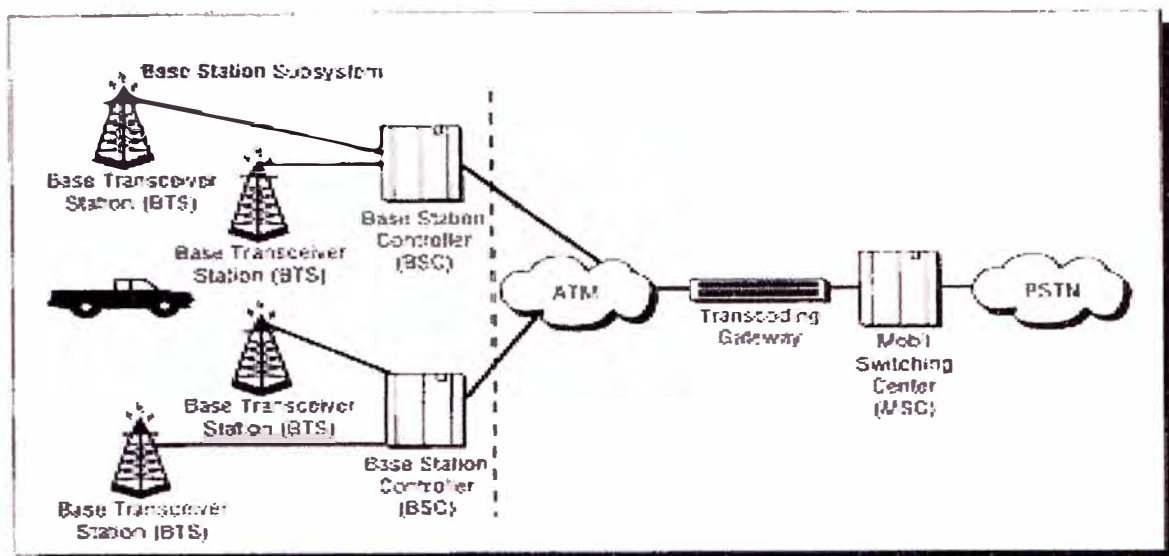


Fig 4.4 Interworking con redes celulares

4.6 Comunicaciones entre teléfono y PC.

Es posible establecer comunicaciones de voz entre teléfonos tradicionales de una red PSTN y los PC de una red IP conectando ésta última a la red PSTN mediante una pasarela IP-PSTN, como muestra la Figura 4.5.

La pasarela interpreta protocolos e informaciones de voz de ambas redes. Con esta configuración, un usuario de un PC puede utilizar un teléfono de PC para llamar a una pasarela cercana al destino final de la llamada.

La tarifa telefónica se aplica en base a la distancia entre la pasarela y el destino de la llamada. Los usuarios de Internet pueden recibir hasta llamadas telefónicas directamente en sus PC.

Por ejemplo, muchos de ellos son usuarios de acceso telefónico que sólo pueden disponer de una línea telefónica; y cuando uno de estos usuarios accede a Internet, la línea telefónica está ocupada, de modo que no puede recibir llamadas.

Sin embargo, diferentes programas de VoIP, como itRings!, de eRing Solutions, permiten al usuario de Internet recibir en su PC una llamada de otra persona que utiliza un teléfono tradicional.

El usuario de PC utiliza unos altavoces y un micrófono para escuchar y hablar con la persona que llama.

Cuando el usuario PSTN llama al usuario de Internet, en realidad primero llama a una pasarela itRings! y a continuación se conecta con el número de teléfono del usuario de Internet.

La pasarela itRings! enlaza Internet y la red PSTN y establece comunicaciones entre usuarios de ambas redes.

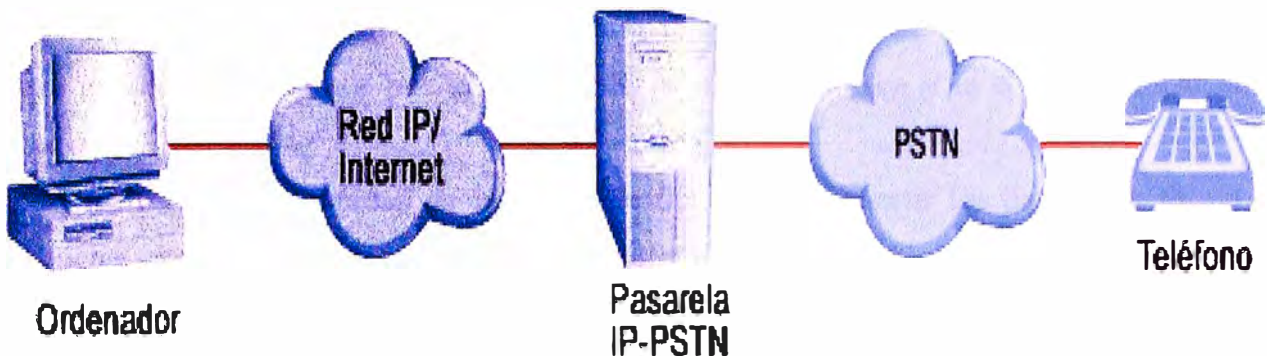


Fig. 4.5 Comunicación entre teléfono y PC

4.7 Servicios de directorio para telefonía

Los teléfonos ordinarios pueden ser enriquecidos para actuar como dispositivos de acceso a Internet, los servicios de directorio pueden ser usados para emitir un nombre y obtener una respuesta.

4.8 Centros de llamada basados en IP (call center IP)

Con la llegada de Internet, las compañías han experimentado un gran incremento en las visitas a sus sitios Web.

Esto puede que no resulte en una transacción comercial inmediata pero al menos permite a la gente conocer sobre los productos que ofrecen, esto es el comercio electrónico (e-commerce), con VoIP puede haber una interacción con el cliente.

Call Center IP, permite a un usuario que está navegando por la página Web de una empresa realizar consultas de voz, sin la necesidad de interrumpir la sesión y hacer otra llamada por teléfono.

Al teclear el botón "Pulse para hablar," el cliente se conecta directamente con un Centro de Gestión de Agentes de la empresa, donde hay personal cualificado para atender la consulta.

Si no hubiera un agente disponible, el cliente pasa a una llamada en espera, con vídeo y anuncios propios.

4.9 Fax sobre IP

La transmisión en tiempo real de facsímiles (copias de documentos) es una aplicación inmediata de VoIP.

Los servicios de facsímile que usan el marcado PSTN son afectados por un alto costo para grandes distancias y por la calidad de la señal analógica y la compatibilidad entre máquinas.

En cambio una unidad de interfase de fax puede convertir los datos a la forma de paquetes, manejar los protocolos de control y conversión de señalización y asegurar el envío completo de los datos en el orden correcto.

4.10 Multivideoconferencia sobre IP

Facilita tanto sesiones de videoconferencia como de aplicaciones compartidas entre múltiples usuarios a través de la Red IP.

Se puede hacer en dos modalidades: la de Reunión Virtual entre varias personas (6 máximo), en la que el audio está compartido por todos (todos escuchan) y en vídeo se tendrá la imagen de la persona que está hablando en ese momento.

La otra modalidad es la de Tele enseñanza, en este caso, el número de participantes es mayor, hasta 30.

Se crea un aula virtual en la que cada participante visualiza, desde su PC, al profesor que mantiene el discurso.

En el momento en el que algún participante quiera intervenir o preguntar, será el mismo profesor o un moderador el que le de paso.

4.11 Resumen del capítulo IV

Empieza este capítulo definiendo el concepto de servicios conversacionales de nueva generación, se analiza la mensajera instantánea.

Se describen también varias de las aplicaciones actuales de VoIP, tales como:

- acceso remoto a oficinas sucursales
- concentración de enlaces
- interconexión con redes celulares

- centros de llamada IP
- multivideo conferencia sobre IP
- servicios de directorio para telefonía
- ,comunicaciones entre PC y teléfono, fax sobre IP.

CAPITULO V

PRODUCTOS COMERCIALES

En esta sección algunos productos comerciales importantes catalogados como gateways, gatekeepers, call managers, teléfonos IP y teléfonos basados en software son presentados.

5.1 Gateways

5.1.1 Producto LUCENT:

PacketStar® PSAX 4500 Multiservice Media Gateway

Características

- Acceso de ancho de banda de alta densidad y acumulación de un rango sin precedentes de servicios, soporta 15 slots de modulo I/O para características tales como emulación de circuitos, frame relay, celdas de conmutación ATM nativas, puenteo y enrutamiento IP, compresión de voz, transporte de trama HDLC/SDLC y el mas comprensivo conjunto de funciones interworking en la industria.
- El PSAX 4500 se caracteriza por un nuevo y potente, cuatro segmentos de medio plano redundante que deja un salón para que cada segmento sea escalado independientemente para proporcionar desbloqueo y chasis redundante con un ancho de banda de mas de 4.5 Gbps., modulos intercambiables, que reducen el capital inicial de inversión y proporciona los mas bajos costos operativos.
- Calidad de servicio asegurada, por el esquema patentado de administración de trafico Navis® AQueMan, el cual encola y conmuta celdas con la capacidad de distinguir los diferentes requerimientos de voz, video y datos para proporcionar calidad de servicio multinivel.
- Flexibilidad un canal, un servicio, esta característica significa emulación de circuito, frame relay, y el trafico ATM pueden existir en nx64 bloques dentro del mismo T1,E1, ó un canal DS3 canalizado, circuitos de bajo uso se mantienen al mínimo, esta característica habilita al usuario para crear nuevas opciones

provisionales de servicio que generaran ingresos económicos nuevos rápidamente, Incluyendo compresión de voz con cancelación de eco y supresión de silencio los módulos del servidor de voz usados con el sistema PacketStar® PSAX dan al proveedor de servicios ocho veces la capacidad de llamada de un circuito TDM tradicional.

- Alta densidad de canal, es capaz de llegar a 120 000 DSOs por rack y velocidades de interfase arriba de OC-12/STM-4
- Proveedor de servicios robusto, el sistema soporta interfaces que proporcionan un estándar basado en automatic protection switching (APS) por SONET, señalización definida en las especificaciones Telcordia.
- Características de redundancia línea-lado de N:1, redundancia de CPU para conexiones conmutadas y stratum Bits y redundancia de reloj compuesta

5.1.2 Producto Cisco:

CISCO AS5850 Universal Gate

El AS5850 Universal Gateway de CISCO es un gateway universal de alta densidad, con atributos carrier-class, ofrece una alta capacidad y una alta accesibilidad en su clase.

Este gateway esta diseñado para cumplir las demandas de grandes proveedores de servicio innovadores, soportando mas de 5 T3s (CT3s) canalizados, 96 T1s, 86 E1s, ó 2 STM-1 (108 E1s) de datos, voz y servicios de fax en cualquier puerto y en cualquier tiempo.

Soporta un amplio rango de servicios de valor añadido basados en IP. El gateway universal Cisco AS5850 ofrece lo siguiente:

- Software Cisco IOS completo que soporta H.323, SIP y MGCP
- Ideal para arquitecturas distribuidas
- Programable a los servicios del cliente
- El líder de los servicios al por mayor
- Características de control para maximizar llamadas perfectas
- Ingeniería de red simple y flexible
- Igual capacidad para cualquier codec; sin preprovisionamiento
- Escalabilidad, mas de 3360 usuarios concurrentes, 14 unidades de rack (RU) - chasis-tres cisco AS5850s por rack

- Alta performance, atributo carrier-class. Cisco un puerto un servicio, migración de servicios de marcado a marcado y voz en una sola red

5.2 Gatekeeper CISCO

Cisco Multimedia Conference Manager

Proporciona Servicios Proxy y de gatekeeper H.323 para instalaciones de videoconferencia y voz a través de IP fiables y con capacidad de ampliación

Multimedia Conference Manager (MCM) de Cisco es un conjunto de características del software Cisco IOS® que permite que las redes IP den soporte a videoconferencias H.323 seguras y fiables con capacidades avanzadas de Calidad de servicio (QoS).

El MCM funciona como gatekeeper H.323 y Proxy de alto rendimiento, permitiendo que los administradores de la red controlen el ancho de banda y los parámetros de prioridad para los servicios de videoconferencia H.323 basándose en configuraciones y capacidades individuales de la red.

Estas capacidades garantizan una asignación apropiada de los recursos de la red para la videoconferencia, así como para otras aplicaciones de importancia fundamental que se ejecutan simultáneamente en la red.

El MCM de Cisco se encuentra disponible en una amplia variedad de plataformas de routers de Cisco, incluyendo los Cisco 2500, 2600, 3600, 7200 y MC3810.

En consecuencia, el MCM puede ampliarse para alojar entornos de videoconferencia de pequeño, mediano o gran tamaño.

Como el MCM está basado en software, las redes Cisco existentes pueden actualizarse con rapidez y facilidad con capacidades de videoconferencia H.323 mediante la instalación de la imagen del software Cisco IOS que contiene el conjunto de características MCM.

El MCM de Cisco es un componente clave de la nueva familia de productos para videoconferencia IP/VC de Cisco.

Entre los que se incluyen los gateways para videoconferencia Cisco IP/VC 3520/3525, la Unidad de control multipunto (MCU) para videoconferencia IP/VC 3510 y el Adaptador de Terminal de vídeo (VTA) IP/VC 3530.

La familia de productos IP/VC de Cisco ofrece una completa solución de infraestructura de videoconferencia para redes IP multiservicio.

El MCM de Cisco se diferencia de otros gatekeepers H.323 en muchos aspectos:

- Ofrece, de forma exclusiva, tanto servicios Proxy como servicios de gatekeeper.
- Combina servicios gatekeeper/Proxy con capacidades de enrutamiento en una sola plataforma de hardware.
- Admite un entorno de red IP multiservicio para datos, voz y videoconferencia H.323 en una base de software comun
- Ofrece capacidad de ampliación gracias a su disponibilidad en una amplia gama de plataformas.
- Ofrece una excelente relación calidad/precio para instalaciones de redes H.323 de cualquier tamaño.

Esas capacidades hacen del MCM un componente importante del Cisco AVVID (Architecture for Voice, Video and Integrated Data) que integra todas estas comunicaciones en una única infraestructura de red multiservicio IP.

La Gatekeeper y el Proxy MCM proporcionan redes de videoconferencia IP con características tales como:

- Servicio de envío distribuido de paquetes
- Enrutamiento de llamadas y resolución de direcciones
- Autenticación de usuario y contabilidad de llamadas
- Gestión del ancho de banda
- Señalización de conexión QoS

Estas características permiten a los clientes de videoconferencia experimentar una gran calidad, incluso cuando hay otras aplicaciones ejecutándose en la red.

Servicios fundamentales del MCM de Cisco

El MCM de Cisco incluye tanto subsistemas gatekeeper como Proxy:

- El gatekeeper del MCM proporciona control de admisión, gestión del ancho de banda, resolución de direcciones, autenticación y autorización de los usuarios, contabilidad de las llamadas y funciones de enrutamiento de las llamadas para conexiones H.323.
- El Proxy MCM ofrece capacidades de calidad de servicio para garantizar llamadas de videoconferencia H.323 de alta calidad a través de infraestructuras LAN y

WAN. El Proxy también añade seguridad al trabajar con firewalls para hacer traducciones de direcciones de puntos finales H.323. Además, el Proxy hace conexiones de acuerdo a unos parámetros específicos.

5.3 CISCO Call Manager

Cisco CallManager es el componente software de la solución de telefonía IP de Cisco, es la parte de AVVID de Cisco. (Arquitectura para voz, video y data integrada).

El Software contiene características de telefonía corporativa y funciones de telefonía de redes y aparatos como teléfonos IP, dispositivos relacionados con los medios, gateways de Voice over IP (VoIp) y aplicaciones multimedia.

Algunos servicios multimedia tales como los de voz y video, SMS, conferencias multimedia.

Trabajan con la solución de telefonía IP a través de la aplicación de programación interfaz de telefonía abierta de Cisco CallManager.

5.4 Call Manager Express

Tradicionalmente las empresas han utilizado diferentes redes de comunicaciones para acceder a distintos servicios.

Una empresa de tamaño medio contaba con una red de datos para acceder a Internet y utilizar recursos compartidos como servidores e impresoras, una red de voz para las llamadas telefónicas y el fax, ocasionalmente también una red de almacenamiento de información (SAN), y posiblemente también una red de audio y vídeo para realizar videoconferencias, etc.

Todas estas redes requieren una inversión inicial, unos costes de instalación y un mantenimiento que habitualmente debe ser llevado a cabo por un especialista en cada tipo de red, este modelo se está viendo sustituido por lo que se conoce como convergencia de redes.

Para ayudar a que las empresas desarrollen su estrategia de comunicaciones convergentes, Cisco ha desarrollado la arquitectura Cisco AVVID.

AVVID significa Arquitectura para Voz, Vídeo y Datos integrados.

Proporciona una infraestructura inteligente de redes para las comunicaciones convergentes de hoy en día.

Cómo una arquitectura de red empresarial líder basada en estándares, Cisco AVVID ofrece una infraestructura para la combinación de las estrategias empresarial y tecnológica en un modelo coherente.

Este nuevo planteamiento, dio lugar a soluciones tecnológicas como la Telefonía IP, capaz de reducir drásticamente los costes de las llamadas telefónicas, así como los costes de instalación mantenimiento y gestión de centralitas y terminales telefónicos.

Todo este equipamiento tanto digital como analógico, pasa a ser sustituido por infraestructura de red y terminales telefónicos IP. El resultado:

- Una sola red que puede ser gestionada por la misma persona que se encarga del mantenimiento de la red de datos.
- Ahorros de costes de llamada que hacen que el retorno de la inversión sea en ocasiones menor a un año.
- Nuevas aplicaciones empresariales disponibles en cualquier lugar en el que haya un teléfono.
- Aumento de la productividad de los empleados
- Equipos como Teléfonos IP, ordenadores y faxes pueden comunicarse con las plataformas de red de Cisco, como por ejemplo, conmutadores y routers.

Los servicios inteligentes de red de Cisco hacen posible que esta red ejecute cualquier tipo de aplicación de datos, voz o vídeo.

Ya que constituye una red de alta resistencia, con disponibilidad y compatibilidad con cualquier tipo de tráfico que circule a través de ella.

Lo que obtenemos finalmente es que la calidad de voz es tan buena o mejor que la de los sistemas de telefonía tradicionales.

5.5 Producto Ericsson: IP City Node 3000

Combina telefonía tradicional con servicios Proporciona una solución flexible de multiservicio para la convergencia de voz y datos, con el movimiento de conmutación de circuitos hacia redes de conmutación de paquetes

IP City Node 3000 es una solución que se adapta para cubrir las necesidades individuales, combinando los cinco elementos que se listan a continuación.

Todos los elementos son productos Ericsson.

Características:

- ANS Translocal
- AXC 627 Servidor de Acceso a Internet
- AXI 511 IPT Gateway de Voz sobre IP
- AXD 155 Integrando STM-1 (opcional)
- Administración

Capacidad

La capacidad del IP City Node 3000 esta limitada por los 88 El's dentro del ANS Translocal, lo cual solo toma la mitad de la capacidad del ANS Translocal.

Esto aún permite capacidad para V5.2, IN, conexiones CSS7, etc., ejemplo de una configuración:

480 módems para acceso con marcación analógica.

270 entradas de voz para Voz sobre IP.

Oportunidades de Negocio

IP City Node 3000 es una solución en paquete ideal para Operadores y Proveedores de Servicio. Internet (ISP's) que desean ofrecer un amplio rango de servicios o probar el mercado, sin realizar una gran inversión.

Escogiendo esta solución, los Operadores e ISP's tendrán la capacidad de:

- Contar con todos los elementos de la solución, proporcionados por un solo proveedor.
- Ofrecer una gran variedad de servicios. Expandir únicamente los servicios que prueban rentabilidad.

Funciones y Servicios

IP City Node 3000 incluye todas las funciones y servicios de un ANS Translocal. Adicionalmente las funciones que caracterizan esta solución son:

- Acceso con marcación a Internet.
- Voz sobre IP (VoIP).
- Plataforma de Administración común.
- Tráfico directo a Internet a través del Servidor de Acceso a Internet.

5.6 Teléfonos IP

Hay teléfonos IP basados en hardware y en software. En el caso de los servicios basados en el hardware se tiene dos opciones:

- **adaptadores** (a los que se les conecta el teléfono regular que uno tiene)
- **unidades telefónicas “todo-en-uno”** (que tienen el adaptador incorporado).

Para usar uno de estos servicios uno debe tener una conexión de banda ancha y para instalarlo debe conectar cualquiera de estos dos tipos de hardware al enrutador de la red de su hogar (vía ethernet) o a su PC (vía USB).

A diferencia de los dispositivos USB, los dispositivos ethernet no necesitan que la PC esté encendida para poder hacer una llamada.

Los servicios puramente de software, como Skype y MediaRing, manejan la llamada con un programa de software.

La última clase de adaptadores en hardware tiene una mejor calidad de audio que los servicios basados en software porque son dispositivos dedicados que no comparten tiempo de procesamiento con los programas de la PC

5.6.1 Telefono 3COM: 3Com® 3102 Business Phone

Características:

- Productividad maximizada con calidad de voz superior, el 3Com® 3102 Business Phone ofrece la potencia y flexibilidad que necesitan incluso los trabajadores más ocupados y con múltiples tareas.
- Con la capacidad de soporte del Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP), o de control de llamada 3Com NBX® nativo, el teléfono optimiza ya las comunicaciones de voz y ofrece una garantía de la inversión para futuros despliegues.



Fig 5.3 Telefono 3COM: 3Com® 3102 Business Phone

- Los usuarios pueden acceder fácilmente a las funciones utilizadas con mayor frecuencia tales como Altavoz, Repetición de marcación, Conferencia, Transferencia y Llamada en espera.

3Com ha situado la excelencia acústica en el corazón del diseño del teléfono.

Un altavoz y un micrófono de alta calidad han sido incorporados meticulosamente en el diseño de la carcasa externa del teléfono para maximizar el volumen del altavoz y minimizar el ruido ambiental durante las llamadas manos libres totalmente dúplex.

Además, el 3102 Business Phone está diseñado para soportar los estándares de sonido de banda ancha emergentes, e incluye una conexión jack integrada para auriculares y micrófono de cabeza.

5.6.2 Teléfonos Cisco

La familia de teléfonos IP de Cisco poseen las siguientes características:

- Pantalla LCD de gran tamaño para una mayor flexibilidad y un aumento significativo de la información que se visualiza cuando se utilizan características como Servicios, Información, Mensajes y Directorio.
- Teclas dinámicas para el acceso a las funciones telefónicas.
- Sencilla personalización.
- Alimentación en línea (power in line) desde la tarjeta del switch Catalyst o desde el panel auxiliar de alimentación.
- Llamada por el nombre, mediante el acceso al directorio corporativo por LDAP, es decir sin necesidad de conocer el número de interno.
- Switch 10/100BaseT integrado para garantizar QoS.

a) CISCO IP PHONE 7960G

El modelo Cisco 7960G es un teléfono IP con todo tipo de características orientado principalmente a satisfacer las necesidades de directores y ejecutivos.

Ofrece seis botones programables de línea/característica y cuatro teclas que guían al usuario a través de las diferentes características y funciones de las llamadas.

También cuenta con una gran pantalla de cristal líquido basada en píxeles. Dicha pantalla muestra la fecha y la hora, el nombre y el número de la persona que realiza la llamada, y los dígitos marcados.

La capacidad gráfica de la pantalla permite la inclusión de características actuales y futuras.

5.7 Teléfonos basados en software de PC



5.7.1 SKYPE

[21]

Skype es una red de telefonía entre pares por Internet fundada por Niklas Zennström y Janus Friis, los creadores de Kazaa.

El código y protocolo de Skype permanecen cerrados y propietarios. 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 €. Puede llamarse a casi cualquier teléfono del mundo.

Otra opción que brinda Skype es SkypeIn, gracias al cual se otorga un número de teléfono para que desde un aparato telefónico en cualquier parte del mundo puedan contactarse a nuestro computador. Además, dan un servicio de buzón de voz gratuito.

La interfase 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 funciona en todas las plataformas también se utiliza en Mac OS X, Linux y PDA con Pocket PC, adaptado a las características de cada una de ellas.

Se puede hablar, enviar mensajes de Chat e incluso transferir archivos entre estas diferentes plataformas sin ningún inconveniente.

5.7.2 Broadvox



[22]

- Planes con tarifa plana para usuarios residenciales y empresas. Llamadas ilimitadas a USA y Canadá por una cantidad mensual fija. Tarifas interesantes a otros países.
- Posibilidad de contar con un número propio virtual en USA.
- Gran cantidad de servicios disponibles: buzón de voz, conferencias, desvíos, transferencias, etc.

5.7.3 FastCall



[23]

- Excelente calidad de audio, incluso con MODEM.
- Puedes realizar las llamadas utilizando su SoftPhone (descarga gratuita) o desde su Web, sin necesidad de tener instalado ningún programa.
- También disponen de soluciones corporativas, tarjetas prepago y llamadas teléfono a teléfono call back. Estas últimas se inician desde la Web, simplemente introduciendo los números origen y destino.

5.7.4 Free IP Call



[24]

- Llamadas gratuitas entre usuarios registrados.
- Puedes utilizar cualquier teléfono SIP, hardware o software. Si es hardware no necesitas el PC. También puedes usar un teléfono convencional conectado a un adaptador SIP.
- Recomendada conexión a Internet >64 Kbps.

5.7.5 Mediaring

- Llamadas a más de 200 países.
- Permiten llamadas a teléfonos móviles.
- Servicios para particulares y empresas.
- Permite llamadas PC a PC gratuitas.

5.7.6 Net2phone

- Llamadas a 0.02\$/minuto con origen y destino en USA.
- También permiten llamadas PC a PC gratuitas

5.7.7 SIPphone

- Servicio de telefonía IP SIP, números telefónicos SIP y adaptadores VoIP.
- Puedes usar su softphone o tu teléfono normal usando un adaptador.
- Llamadas gratuitas entre usuarios registrados.
- Cinco minutos gratis al día a 10 países.
- Puedes adquirir un número virtual (en USA o Reino Unido) al que cualquiera puede llamarte desde la red telefónica convencional, es un alias de tu número SIPphone.

5.7.8 DigiLinea

- Compañía norteamericana enfocada al mercado hispano dentro de USA y al mercado Latinoamericano, ofrece teléfonos SIP y también adaptadores SIP, que puedes conectar directamente a tu cable modem o línea DSL, no necesitas tener el PC encendido.

- Ofrece teléfonos SIP y también adaptadores SIP, que puedes conectar directamente a tu cable modem o línea DSL, no necesitas tener el PC encendido.
- Varios planes disponibles en función del consumo

5.7.9 Phone Serve [29]

- Llamadas PC a teléfono mediante tarjetas prepago. También distribuyen gateways que permiten utilizar teléfonos convencionales y soluciones para empresas y locutorios.
- Hay que descargar un teléfono software (gratuito) para realizar las llamadas.

5.7.10 Soyo [30]

- Comercializan teléfonos IP, router y gateways Z-Connect.
- Llamadas gratuitas entre usuarios del servicio, 3 planes para elegir.
- Número telefónico virtual propio.
- Necesaria conexión DSL de banda ancha o cable módem de alta velocidad. No es necesario disponer de PC.

5.8 Resumen del capítulo V

En este capítulo algunos productos comerciales tales como: gateway, gatekeepers, Call Manager, Telefonos IP y teléfonos basados en software son descritos indicando sus características y el nombre del fabricante del producto: Lucent, Cisco, Ericsson, 3 COM.

También se describen diversos productos de software para teléfonos basados en la PC tales como: Skype, Fast Call, Free IP Call, Mediarling, Net2phone, SIPphone, Digilinea, Phone serve, Soyo.

CONCLUSIONES

- 1) La tecnología VoIP es una tecnología relativamente nueva, pero que ha tenido un tremendo desarrollo en los últimos años.
- 2) Los parámetros fundamentales dentro de una comunicación de voz sobre IP son el retardo extremo a extremo y su variabilidad.
- 3) El retardo debe ser pequeño, de otro modo la comunicación se vuelve “half-duplex”. Además este retardo debe ser constante, porque que su variabilidad introduce un efecto de “jitter” que afecta la calidad de la comunicación.
- 4) El ancho de banda también es un parámetro importante, aunque con las capacidades de hoy en día no es un factor determinante.
- 5) La calidad de una comunicación de voz sobre IP viene determinada por dos factores; la aplicación utilizada para transformar la voz en datos y transmitirla y la red por la cual transita la voz paquetizada hasta su destino.
- 6) El estado de la red de datos es fundamental para la calidad de la comunicación. Parámetros como el número de “routers” que debe atravesar el tráfico de voz o el estado de congestión de la red provocan un aumento del retardo extremo a extremo y de su variabilidad, generando el correspondiente efecto “jitter” y la disminución de la calidad del servicio.
- 7) Al diseñar y utilizar una aplicación de VoIP hay que tener en cuenta una serie de factores que determinan la calidad de la comunicación como son el algoritmo de codificación utilizado, el tamaño de paquete escogido y el hardware empleado para digitalizar la señal de voz.
- 8) La evolución de la tecnología VoIP nos ha llevado a la Telefonía IP, siendo la voz una aplicación más de la red IP, permitiendo que el mundo de la voz y los datos se encuentren totalmente integrados mediante equipos IP (PBX IP o GateKeeper, Gateway, Teléfonos IP, etc.).
Estando los equipos gestionados y controlados desde la propia red de IP, lo que reduce el costo en el mantenimiento de estos.

9) El tráfico de voz en formato IP puede viajar a través de la red interna de la compañía. Esto significa que las llamadas telefónicas internas son gratis.

De la misma manera, las llamadas de larga distancia desde dentro o fuera del país pueden ser manejadas desde la oficina central, u otras sedes grandes, en la que las tarifas son más baratas debido al gran volumen de ellas.

Por lo que la VoIP ofrece un gran ahorro para las compañías.

10) Aparte de las razones económicas las que justifican la implantación de esta tecnología, la principal razón que actúa de motor de esta tendencia son las aplicaciones.

11) La integración de redes facilita la creación de nuevas aplicaciones que integran voz y datos, como la mensajería unificada, que permitirá englobar bajo un único interfaz de usuario, accesible desde cualquier parte de la red, a todos los servicios a través de los cuales recibimos mensajes (correo electrónico, fax, teléfonos, contestadores, etc.).

O, por citar otros ejemplos, la integración de los "centros de llamadas" en los servidores Web corporativos, que permitirá una atención rápida y especializada a los clientes; las aplicaciones de videoconferencia, la tele enseñanza, entre otros

ANEXO A: GLOSARIO DE TERMINOS VoIP

Access Gateway (Gateway de acceso)

Un gateway (pasarela) es un elemento de la red que actúa como punto de entrada a otra red. Un Access gateway es un gateway entre la red telefónica y otras redes como Internet.

ACD (Automatic Call Distributor)

Distribuidor automático de llamadas. Sistema telefónico especializado que puede manejar llamadas entrantes o realizar llamadas salientes.

Puede reconocer y responder una llamada entrante, buscar en su base de datos instrucciones sobre qué hacer con la llamada, reproducir locuciones, grabar respuestas del usuario y enviar la llamada a un operador, cuando haya uno libre o cuando termine la locución.

ACTA (America's Carriers Telecommunications Association)

Agrupación de pequeñas operadoras de larga distancia. Con sede en Casselberry (Florida), fundada en 1985 por 15 pequeñas compañías de larga distancia para "proporcionar una representación nacional ante los cuerpos legisladores y reguladores, además de contribuir a la mejora de las relaciones comerciales de la industria".

Actualmente cuenta con más de 165 miembros.

ADPCM (Adaptive Digital Pulse Code Modulation)

Forma de codificar el sonido de forma que ocupe menos espacio

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

Método para aumentar la velocidad de transmisión en un cable de cobre. ADSL facilita la división de capacidad en un canal con velocidad más alta para el suscriptor, típicamente para transmisión de vídeo, y un canal con velocidad significativamente más baja en la otra dirección.

AMPS (Advanced Mobile Phone Service)

Son las especificaciones del estándar original de los sistemas analógicos.

Hoy en día se utiliza principalmente en Norteamérica, Latinoamérica, Australia, así como parte de Rusia y Asia.

ANI Automatic Number Identification

Detección del número que llama.

ANSI American National Standards Institute

Organización que desarrolla y publica voluntariamente estándares para un amplio sector de industrias en USA

API Application Programming Interface

API especifica el formato de los mensajes y el lenguaje utilizado por un programa para comunicarse con el sistema operativo o con otro programa.

ASP Application Service Provider

Compañía que proporciona acceso remoto a aplicaciones, normalmente sobre Internet. Son útiles cuando una organización encuentra más rentable que otro se encargue de instalar, implementar y mantener las aplicaciones que utiliza. Las aplicaciones pueden ser tan sencillas como el acceso a un servidor de ficheros, o tan complejas como el acceso a través de navegador a un sistema de apoyo a las decisiones empresariales. La mayoría de los ASPs proporcionan los servidores, el acceso a la red y las aplicaciones en forma de suscripción mensual o anual.

ATM Asynchronous Transfer Mode

ATM es una tecnología de conmutación de red que utiliza celdas de 53 bytes, útil tanto para LAN como para WAN, que soporta voz, vídeo y datos en tiempo real y sobre la misma infraestructura. Utiliza conmutadores que permiten establecer un circuito lógico entre terminales, fácilmente escalable en ancho de banda y garantiza una cierta calidad de servicio (QoS) para la transmisión. Sin embargo, a diferencia de los conmutadores telefónicos, que dedican un circuito dedicado entre terminales, el ancho de banda no utilizado en los circuitos lógicos ATM se puede aprovechar para otros usos.

BCP Broadband Communications Provider

Un nuevo tipo de compañías de telecomunicaciones que combinan lo mejor de los tres proveedores tradicionales de voz y datos:

CLECs: Competitive Local Exchange Carriers.

ICPs: Integrated Communications Providers.

ISPs: Internet Service Providers.

Para implementar servicios multimedia sobre redes de banda ancha.

Bluetooth

Tecnología de radio desarrollada por [Ericsson](#) y otras compañías. Construida alrededor un novedoso chip que hace posible transmitir señales en distancias cortas, sin el uso de cables, entre teléfonos, computadoras y otros dispositivos.

Broadband

Servicios en red de datos, audio y vídeo de alta velocidad que son digitales, interactivos y basados en paquetes. El ancho de banda es 384 Kb o mayor, que es el mínimo ancho de banda requerido para transmitir vídeo digital de calidad.

C7

Common Channel Signaling System No. 7, Ver SS7.

Call me

Servicio integrado en la sede Web del cliente, que permite a los usuarios que lo soliciten recibir la llamada de un agente.

CCITT ley-A y ley-u

Codec de audio (tanto ley-A como ley-u). Son estándares del CCITT de aplicación en comunicaciones telefónicas. Incluyen la codificación y la compresión de la señal y también se utilizan en Telefonía IP

CDMA Code Division Multiple Access

Es una tecnología de banda ancha para transmisión digital de señales de radio entre, por ejemplo, un teléfono móvil y una estación radio base. En CDMA, una frecuencia se divide en un número de códigos. Este estándar se utiliza en Norteamérica, Latinoamérica, Europa del Este, Asia y Oriente Medio.

CIM Customer Interaction Management

Reciben este nombre la tecnología y los procesos asociados que permiten manejar de forma coordinada múltiples sistemas de relación con los clientes, incluyendo telefonía, email e interacción con el sitio Web.

CLEC Competitive Local Exchange Carrier

Creado por el Acta de Telecomunicaciones de 1996, un CLEC es un proveedor de servicios que está en competencia directa con un proveedor de servicios ya establecido. CLEC se utiliza a menudo para designar de forma general a cualquier competidor, pero el término tiene realmente implicaciones legales. Para ser considerado un CLEC, un proveedor de servicio debe obtener ese reconocimiento de algún organismo oficial o estatal. Como compensación al tiempo y dinero invertido en ganarse ese reconocimiento, el CLEC obtiene autorización para colocar sus equipos en las dependencias del proveedor de servicios ya establecido.

Codec Codec

Algoritmos de Compresión/Descompresión. Se utilizan para reducir el tamaño de los datos multimedia, tanto audio como vídeo. Compactan (codifican) un flujo de datos multimedia cuando se envía y lo restituyen (decodifican) cuando se recibe. Si alguna vez recibes un fichero o una llamada telefónica y no puedes escuchar nada, lo más probable es que la aplicación que utilizas no soporte el codec con el que se han codificado los datos.

Entre los códec de audio más extendidos se encuentran: GSM (Global Standard for Mobile Communications), ADPCM, PCM, DSP TrueSpeech, CCITT y Lernout & Hauspie. Y entre los códec de vídeo tenemos a Cinepak, Indeo, Video 1 y RLE.

CPCI, CompactPCI Compact Peripheral Component Interface

CPCI es una combinación del bus PCI contenido en una tarjeta con formato Eurocard (varios tamaños disponibles). Eurocard proporciona mayor robustez y fiabilidad a la hora de conectar dispositivos en sistemas embebidos que las tarjetas PCI estándar utilizadas en equipos de sobremesa. Se pueden intercambiar sin apagar el equipo y tienen mayor rendimiento (32-bit, 33MHz) que el bus ISA.

CPSB CompactPCI Packet Switching Backplane

Todavía es una propuesta (subcomité técnico PICMG 2.16). Se trata de una red Ethernet conmutada redundante 10/100/1000 en un chasis CompactPCI proporcionando conectividad IP entre todos los slots cPCI/cPSB utilizando una topología en estrella.

CRM Customer Relationship Management

La forma en que una compañía maneja las relaciones con sus clientes. Una solución CRM exitosa depende de la habilidad para interactuar con los clientes a través de cualquier canal que ellos elijan, así como seguir la pista y mantener información en todo momento de las interacciones de los clientes con dichos canales, de forma que podamos tener siempre una visión de conjunto completa del cliente.

CRS Channelized Reserved Services

Una arquitectura basada en estándares que permite el autoaprovisionamiento de aplicaciones de próxima generación en redes ópticas. Los servicios se reservan utilizando ciertos canales del ancho de banda disponible 'al vuelo', de forma que se ajusten a los requerimientos de la aplicación. Diseñado para reducir costes y tiempos de puesta en servicio de los proveedores de servicio, la arquitectura CRS integra redes IP con transporte óptico inteligente, permitiendo capacidades de multidifusión y reserva dinámica de ancho de banda.

CSLIP Compressed Serial Line Interface Protocol Una versión optimizada del protocolo SLIP (Serial Line Interface Protocol), utilizado habitualmente para conectar PCs a Internet a través de líneas telefónicas. Incluye compresión, lo que permite aumentar el flujo de datos.

CT Computer Telephony

Añadir las posibilidades que ofrecen los ordenadores a la realización, recepción y manejo de las llamadas telefónicas.

CT Server Computer Telephony Server

Un servidor de comunicaciones abierto basado en estándares para proporcionar servicios en un entorno empresarial o en una centralita. Basado en software, permite que diferentes tecnologías y aplicaciones de varios vendedores ínter operen sobre un único servidor.

DECT Digital Enhanced Cordless Telecommunications

Una norma común para telefonía personal inalámbrica. Originalmente establecida por ETSI, un ente europeo de estandarización. DECT es un sistema para negocios de comunicaciones inalámbricas.

DNIS Dialed Number Identification Service

Un servicio telefónico que permite al llamado saber el número marcado por el llamante. Es una prestación habitual en los números gratuitos (800 y 900), y permite identificar el número originalmente marcado cuando varios números 900 acaban en un mismo circuito. Funcionan pasando el número marcado al dispositivo destino de la llamada, que puede actuar en función de ese dato a la hora de enrutar, encolar o tratar la llamada en general. Un uso típico consiste en dar un tratamiento diferenciado a los usuarios llamantes en campañas de marketing o simplemente en las llamadas a un centro de llamadas (Call Center).

DSL Digital Subscriber Line

Tecnología que permite a un proveedor usar el exceso de ancho de banda de sus líneas de pares de cobre para proporcionar servicios de datos. En principio se pensó como una tecnología de transición hasta que estuvieran disponibles las infraestructuras de fibra óptica, pero ha llegado a convertirse en una industria en si misma. XDSL se utiliza para describir distintas variantes del DSL general.

DSP Digital Signal Processor

Un microprocesador digital especializado que realiza cálculos o digitaliza señales originalmente analógicas. Su gran ventaja es que son programables. Entre sus principales usos está la compresión de señales de voz. Son la pieza clave de los codec.

DTM Dynamic Synchronous Transfer Mode

Tecnología de conmutación de circuitos dinámica que proporciona transporte entre routers a través de canales, y permite el transporte óptico de información a altas velocidades. En DTM, un canal tiene un ancho de banda dedicado, y forma una ruta dinámica entre emisor

y receptor, pasando a través de routers en su camino. Canales con cierta calidad de servicio (QoS) son establecidos 'al vuelo' y fijados de forma extremadamente rápida.

Los routers utilizados a lo largo del camino pasan los datos de un enlace a otro, ya que no necesitan chequear las direcciones de los paquetes. Como no es necesario almacenar los paquetes en buffers, no los necesitan y no hay riesgo de sobrecarga de buffers, que podría causar pérdida de paquetes y congestión de red.

DTMF Dual-Tone Multifrequency

Una forma de señalización consistente en uno o varios botones, o un teclado numérico completo como en el caso de los teléfonos, que envía un sonido formado por dos tonos discretos, sonido que es recogido e interpretado por los sistemas telefónicos (centrales, centralitas o conmutadores).

E1

Conexión por medio de la línea telefónica que puede transportar datos con una velocidad de hasta 1,920 Mbps. Según el estándar europeo (ITU), un E1 está formado por 30 canales de datos de 64 kbps más 2 canales de señalización. E1 es la versión europea de T1 (DS-1).

Velocidades disponibles:

E1:30canales,2,048Mbps

E2:120canales,8,448Mbps

E3:480canales,34,368Mbps

E4:1920canales,139,264Mbps

E5: 7680 canales, 565,148 Mbps

ECTF Enterprise Computer Telephony Forum

Organización sin ánimo de lucro, con sede en California, que desarrolla estándares de telefonía por ordenador. Fundada por [Dialogic](#), [Digital Equipment Corporation](#), [Ericsson](#), [Hewlett-Packard](#) y [Nortel](#), el ECTF tiene ahora 36 miembros principales, incluyendo a [AT&T](#), [IBM](#) y [Sun Microsystems](#)

EDGE Enhanced Data GSM Environment

Tecnología que da a GSM y TDMA una capacidad similar para el manejo de servicios de tercera generación de telefonía móvil. EDGE fue desarrollado para permitir la transmisión de grandes cantidades grandes de datos a alta velocidad, 384 kilobits por segundo.

Edge Switch

Un dispositivo de conmutación de red diseñado para realizar funciones normalmente asociadas con un router en un entorno de LAN o WAN.

Embedded System

Conjunto software y hardware que forma parte de algún sistema mayor y que funciona sin intervención humana.

Un sistema embebido típico sería una tarjeta microcomputadora con software en ROM, que realiza cierta tarea de forma ininterrumpida.

Puede incluir algún tipo de sistema operativo (muy sencillo normalmente), no suele contar con periféricos (teclado, monitor o discos) y raramente tienen interfaz con el usuario.

En muchos casos debe proporcionar respuesta en tiempo real.

Más información en <http://www.dedicated-systems.com/encyc/>

EPOC

Sistema operativo para terminales móviles, desarrollado por Symbian (alianza estratégica de Ericsson, Matsushita, Motorola, Nokia y Psion).

ETSI European Telecommunications Standards Institute

Organismo europeo de estandarización para telecomunicaciones

FCC Federal Communications Commission

La agencia federal de USA responsable de regular las comunicaciones interestatales e internacionales por radio, televisión, cable y satélite

Frame Relay

Es un protocolo estándar para interconectar LANs. Proporciona un método rápido y eficiente para transmitir información desde dispositivos de usuario a bridges y routers.

Se utiliza el ancho de banda disponible sólo cuando se necesita.

Para transmitir la información se divide en paquetes, este método de transmisión resulta eficiente al transmitir comunicaciones de voz, con un adecuado control de la red.

Más información en <http://www.protocols.com/pbook/>

G.lite

Una versión de ADSL (ver DSL) que ofrece 1.5 Mbps de bajada y 640 Kbps de subida y está diseñada especialmente para el mercado de consumo.

G.lite hace innecesario en muchos casos enviar personal especializado por parte de las operadoras para instalar nuevo cableado al cliente o un 'splitter', que es un dispositivo que separa las señales de voz y datos en casa del usuario

.G.lite permite el acceso 'siempre conectado' a Internet a altas velocidades utilizando el cableado existente y permitiendo el uso simultáneo del teléfono.

Gatekeeper

Un componente del estándar ITU H.323. Es la unidad central de control que gestiona las prestaciones en una red de Voz o Fax sobre IP, o de aplicaciones multimedia y de videoconferencia. Los Gatekeepers proporcionan la inteligencia de red, incluyendo servicios de resolución de direcciones, autorización, autenticación, registro de los detalles de las llamadas para tarificar y comunicación con el sistema de gestión de la red.

También monitorizan la red para permitir su gestión en tiempo real, el balanceo de carga y el control del ancho de banda utilizado. Elemento básico a considerar a la hora de introducir servicios suplementarios.

Gateway

En general se trata de una pasarela entre dos redes. Técnicamente se trata de un dispositivo repetidor electrónico que intercepta y adecua señales eléctricas de una red a otra.

En Telefonía IP se entiende que estamos hablando de un dispositivo que actúa de pasarela entre la red telefónica y una red IP. Es capaz de convertir las llamadas de voz y fax, en tiempo real, en paquetes IP con destino a una red IP, por ejemplo Internet.

Originalmente sólo trataban llamadas de voz, realizando la compresión/descompresión, paquetización, enrutado de la llamada y el control de la señalización.

Hoy en día muchos son capaces de manejar fax e incluir interfaces con controladores externos, como gatekeepers, soft-switches o sistemas de facturación.

GPRS General Packet Radio Service

Se trata de una mejora al sistema de comunicaciones móvil GSM para permitir paquetes de datos. GPRS permite un flujo continuo de paquetes IP de datos permitiendo servicios como la navegación por Internet o la transferencia de ficheros. GPRS mejora el servicio de mensajes cortos disponible en GSM (GSM-SMS), ya que éste limita los mensajes a 160 bytes de longitud.

GSM Global System for Mobile Communications

GSM es la tecnología telefónica móvil digital basada en TDMA predominante en Europa, aunque se usa en otras zonas del mundo.

Se desarrolló en los años 80 y se desplegó en siete países europeos en 1992. Se utiliza en Europa, Asia, Australia, Norteamérica y Chile. Opera en las bandas de 900MHz y 1.8GHz en Europa y en la banda de 1.9GHz PCS en USA. GSM define el sistema celular completo, no sólo el interface radio (TDMA, CDMA, etc.). En 2000 había más de 250 millones de

usuarios GSM, lo que representa más de la mitad de la población mundial de usuarios de telefonía móvil.

La codificación de audio del estándar GSM se utiliza en Telefonía IP y en la codificación de audio en ficheros WAV y AIFF.

H.110

Una especificación de bus TDM o una capa física de la telefonía por ordenador, utilizada para conectar recursos a nivel de tarjeta dentro de un chasis CompactPCI.

Por ejemplo, un bus H.110 se puede utilizar para llevar canales entre una tarjeta de interfaz T-1/E-1 y otra tarjeta con DSPs. El bus H.110 soporta hasta 4.096 canales simultáneos.

H.323

H.323 es la recomendación global (incluye referencias a otros estándares, como H.225 y H.245) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) que fija los estándares para las comunicaciones multimedia sobre redes basadas en paquetes que no proporcionan una Calidad de Servicio (QoS, Quality of Service) garantizada.

Define las diferentes entidades que hacen posible estas comunicaciones multimedia: endpoints, gateways, unidades de conferencia multipunto (MCU) y gatekeepers, así como sus interacciones.

Handshake

Protocolo que permite al emisor y receptor ponerse de acuerdo a la hora de intercambiar datos entre ellos. Permite negociar la velocidad de transferencia inicial y variarla a medida que transcurre el intercambio de datos.

Normalmente se realiza utilizando dos cables del interfaz serie RS-232. El ordenador utiliza uno de ellos para parar o iniciar la transferencia de datos del modem, y el modem utiliza el otro para iniciar o parar la transferencia desde el PC.

Estos cables, así como las señales, se llaman CTS (clear to send) y RTS (ready to send).

HDLC (High Level Data Link Control)

Protocolo desarrollado por ISO y basado en trabajos previos realizados por IBM sobre SDLC.

Más información en <http://www.protocols.com/pbook/>

Hot Swap

Retirar un componente de un sistema e introducir uno nuevo sin apagarlo y mientras el sistema sigue funcionando con normalidad. En los sistemas redundantes es posible hacerlo

con muchos de sus componentes: discos, tarjetas, fuentes de alimentación, en general con todos aquellos componentes que hayan sido duplicados dentro del sistema.

HSCSD High Speed Circuit Switched Data

Mejora al sistema de comunicaciones móvil GSM que permite combinar hasta cuatro canales de 14.4 Kbps y conseguir así transferencias de datos de 57.6 Kbps. Parte de la fase 2 de GSM, HSCSD es adecuado para videoconferencia y transmisiones multimedia.

IAD Integrated Access Device

Dispositivo que procesa voz y tráfico de datos en un único punto de una red local (LAN) o de área extendida (WAN).

ICP Integrated Communications Provider

Un proveedor de servicios que proporciona tanto facilidades generales de red como facilidades a medida para empresas y particulares, como voz, datos y aplicaciones. Estos servicios se proporcionan simultáneamente sobre el mismo canal (red telefónica, cable, DSL). Utilizando un ICP, los usuarios pueden resolver todas sus necesidades de comunicación a través de un sólo proveedor y con una factura única.

IETF Internet Engineering Task Force

Se reúne tres veces al año para fijar estándares técnicos sobre temas relacionados con Internet.

IFRF Internet Fax Routing Forum

Grupo que ha publicado una especificación que permite a las empresas interconectar sus servidores de fax a Internet, de forma que los proveedores de servicio puedan enrutar y transmitir sus faxes.

IMAP Internet Messaging Application Protocol

Protocolo que permite a un servidor central de correo proporcionar acceso remoto a los mensajes de correo. IMAP4 es la última versión y es más sofisticado y versátil que POP3 (Post Office Protocol)

IMTC International Multimedia Teleconferencing Consortium

Organización sin ánimo de lucro dedicada a desarrollar y promover estándares para videoconferencia.

IP Internet Protocol

La parte IP del protocolo de comunicaciones TCP/IP. Implementa el nivel de red (capa 3 de la pila de protocolos OSI), que contiene una dirección de red y se utiliza para enrutar un paquete hacia otra red o subred. IP acepta paquetes de la capa 4 de transporte (TCP o

UDP), añade su propia cabecera y envía un datagrama a la capa 2 (enlace). Puede fragmentar el paquete para acomodarse a la máxima unidad de transmisión (MTU, Maximum Transmission Unit) de la red.

IP PBX IP Private Branch Exchange

Centralita IP. Dispositivo de red IP que se encarga de conmutar tráfico telefónico de VoIP.

IP Telephony Telefonía IP

Tecnología para la transmisión de llamadas telefónicas ordinarias sobre Internet u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándar.

En general, servicios de comunicación - voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz - que son transportadas vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional. Los pasos básicos que tienen lugar en una llamada a través de Internet son: conversión de la señal de voz analógica a formato digital y compresión de la señal a protocolo de Internet (IP) para su transmisión. En recepción se realiza el proceso inverso para poder recuperar de nuevo la señal de voz analógica.

IRC Internet Relay Chat

Red de canales temáticos donde puedes hablar y conocer a otras personas. Para utilizarlo necesitarás algún cliente IRC y conexión a un servidor IRC. Muchos ISP disponen de servidores IRC y permiten el acceso a través de Web, lo que evita tener que utilizar un programa específico.

IS-95 Interim Standard-95

Una norma de telefonía móvil digital basada en tecnología CDMA

IS-136 Interim Standard-136

Una norma de telefonía móvil digital basada en tecnología TDMA

ISDN Integrated Services Digital Network (RDSI, Red Digital de Servicios Integrados)

Red telefónica pensada para mejorar los servicios de telecomunicaciones a nivel mundial. Proporciona un estándar aceptado internacionalmente para voz, datos y señalización. Todas las transmisiones son digitales extremo a extremo, utiliza señalización fuera de banda, y proporciona más ancho de banda que la red telefónica tradicional.

Más información en <http://www.ralphb.net/ISDN/intro.html>

IsoEthernet (Isochronous Ethernet)

Una extensión del estándar Ethernet propuesto por [IBM](#) y [National Semiconductor](#), que permite transportar tanto llamadas de voz o vídeo junto a los paquetes de datos sobre el mismo cable.

ISUP Integrated Services Digital Network User Part

ISUP es una capa del protocolo SS7. Los mensajes ISUP (orientados a conexión) se utilizan para establecer y liberar llamadas telefónicas. ISUP define un protocolo que permite iniciar la llamada, reservar un camino para la voz y los datos entre los dispositivos y liberar la llamada. A pesar de tratarse de una capa del protocolo SS7, su uso no se limita a las llamadas RDSI. Más información en <http://www.pt.com/tutorials/ss7/>

ITU-T International Telecommunications Union – Telecommunication

Antes conocida como CCITT (Comite Consultatif Internationale de Telegraphie et Telephonie). Agencia de la Organización de las Naciones Unidas que trata lo referente a telecomunicaciones: crea estándares, reparte frecuencias para varios servicios, etc.

El grupo ITU-T recomienda estándares para telecomunicaciones y está en Génova (Suiza). También se encarga de elaborar recomendaciones sobre codecs (compresión/descompresión de audio) y modems.

IVR Interactive Voice Response

IVR consiste en un conjunto de mensajes de voz y marcación de tonos desde un teléfono, de este modo se obtiene información del usuario llamante que en el destino sirve para la autenticación e identificación del mismo. También permite realizar transacciones totalmente automatizadas. Últimamente las tecnologías de reconocimiento del habla están reemplazando a la detección de tonos DTMF, debido a la mejora en la fiabilidad que se ha conseguido.

J1

La versión japonesa del sistema E en Europa o T en Norteamérica.

J1: 24 canales, 1.544 Mbps

J2: 96 canales, 6.312 Mbps

J3: 480 canales, 32.064 Mbps

J4: 1440 canales, 97.728 Mbps

J5: 5760 canales, 400.352 Mbps

LAN Local Area Network

Red de área local. Una red pequeña de datos que cubre un área limitada, como el interior de un edificio o un grupo reducido de edificios.

LAPD Link Access Protocol - Channel D

LAPD es un protocolo de nivel 2 definido en LAPDCCITT Q.920/921.

LAPD funciona en Modo Asíncrono Balanceado (ABM, Asynchronous Balanced Mode), siendo este modo totalmente balanceado, es decir, no hay relación maestro/esclavo.

Más información en <http://www.protocols.com/pbook/>

LDAP Lightweight Directory Access Protocol

Es un protocolo software que permite localizar a personas, organizaciones y otros recursos como ficheros o dispositivos en una red, bien en Internet o en una intranet. LDAP es una versión ligera del Protocolo de Acceso a Directorio (DAP), que a su vez es parte del protocolo X.500, un estándar para servicios de directorio en red. LDAP es más ligero porque es su versión inicial no incluía características de seguridad. Desarrollado originalmente en la Universidad de Michigan, actualmente lo utilizan más de 40 compañías en sus productos: Netscape lo incluye en la última versión del Communicator, Microsoft lo utiliza en su Directorio Activo y en Outlook Express. Novell en sus servicios de directorio NetWare y Cisco en sus equipos para redes.

Un directorio LDAP está organizado en forma de árbol jerárquico y tiene los siguientes niveles: directorio raíz, países, organizaciones, departamentos y recursos individuales (personas, ficheros o recursos de red).

LEC Local Exchange Carrier

Compañía que proporciona servicios telefónicos a nivel local.

Media Gateway

Denominación genérica para referirse a varios productos agrupados bajo el protocolo MGCP (Media Gateway Control Protocol). La principal misión de un Media Gateway es la conversión IP/TDM bajo el control de un Softswitch.

Media Server

Dispositivo que procesa aplicaciones multimedia como distribución de llamadas, fax bajo demanda y programas de respuesta a emails automática. Facilitan el mantenimiento y la administración, ofrecen menores costes y aportan mayor flexibilidad a la hora de desarrollar nuevas aplicaciones.

MEGACO Media Gateway Control

MEGACO es un protocolo de VoIP, combinación de los protocolos MGCP e IPDC. Es más sencillo que H.323.

MGCP Media Gateway Controller Protocol

MGCP es un protocolo de control de dispositivos, donde un gateway esclavo (MG, Media Gateway) es controlado por un maestro (MGC, Media Gateway Controller).

Más información en <http://www.cs.columbia.edu/~hgs/sip/>

Modem **MO**dulator - **DE**Modulator

Este término proviene de las palabras Modulador - Demodulador. Equipo que convierte señales digitales en analógicas y viceversa. Los módems se utilizan para enviar datos digitales a través de la red telefónica (PSTN), que normalmente es analógica. Un módem realiza una modulación del mensaje digital, convirtiéndolo en tonos que pueden ser enviados a través de la red telefónica. Al otro extremo, el demodulador del módem vuelve a convertir los tonos en una secuencia binaria (mensaje digital).

Module Módulo

Una tarjeta que no puede trabajar sola, debe conectarse a otra tarjeta.

MTP Message Trasfer Part

MTP forma parte del protocolo SS7 Se divide en tres niveles (ver MTP-1, MTP-2 y MTP-3).

Más información en <http://www.pt.com/tutorials/ss7/>

MTP-1 Message Trasfer Part - 1

El nivel 1 de MTP es equivalente a la capa de nivel físico de OSI. Define las características funcionales, eléctricas y físicas del enlace de señalización digital. Entre los interfaces físicos definidos se incluyen los siguientes: E-1 (2048 kb/s; 32 canales de 64 kb/s), DS-1 (1544 kb/s; 24 canales de 64kb/s), V.35 (64 kb/s), DS-0 (64 kb/s), y DS-0A (56 kb/s).

Más información en <http://www.pt.com/tutorials/ss7/>

MTP-2 Message Trasfer Part - 2

El nivel 2 de MTP es equivalente a la capa de enlace de OSI. Asegura la transmisión sin errores extremo a extremo de un mensaje a través del enlace de señalización. Implementa control de flujo, validación de la secuencia de los mensajes y control de errores. Cuando se produce un error en un enlace de señalización, el mensaje (o el conjunto de mensajes) es retransmitido.

Más información en <http://www.pt.com/tutorials/ss7/>

MTP-3 Message Trasfer Part - 3

El nivel 3 de MTP es equivalente a la capa de red de OSI. Proporciona enrutamiento entre puntos de señalización de la red SS7. Es capaz de re-enrutar tráfico evitando enlaces y puntos de señalización averiados, y aplicar control de tráfico cuando ocurren congestiones en la red.

Más información en <http://www.pt.com/tutorials/ss7/>

Multi-Service Access Switch

Punto de acceso de los usuarios a redes de banda ancha.

Multi-Service Router

Un tipo de router que examina las llamadas en la red telefónica antes de que sean enviadas a un destino concreto. Se basa en un enlace especial de señalización que llega de la centralita y permite que un sistema de pre-enrutamiento reciba dicha señalización, examine el estado actual del call center y le devuelva una notificación a la centralita para que ésta envíe la llamada al destino elegido. La ventaja es que la llamada es enrutada o desviada antes de aceptarla.

También es posible realizar un post-enrutamiento cuando no es posible tomar la decisión sobre el destino final de la llamada hasta que ésta alcance un destino concreto.

NAT Network Address Translation

Un estándar definido en la RFC 1631 que permite a una red de área local (LAN) utilizar un conjunto de direcciones IP internamente y un segundo conjunto de direcciones externamente. El dispositivo que hace NAT se sitúa en el punto de salida a Internet y realiza todas las traducciones de direcciones IP que sean necesarias.

NAT tiene básicamente tres propósitos:

- 1.-Proporcionar funcionalidad de firewall al ocultar las direcciones IP internas.
- 2.-Permitir a una compañía utilizar todas las direcciones IP internas que desee sin posibilidad de conflicto con otras compañías y un conjunto limitado de direcciones externas.
- 3.-Combinar varios tipos de conexiones (normalmente RDSI) en una única conexión Internet.

NAT se incluye normalmente en los routers y en algunos firewalls.

NMT Nordic Mobile Telephone

Normativa Nórdica para la telefonía móvil analógica. Establecida por las administraciones de telecomunicaciones en Suecia, Noruega, Finlandia y Dinamarca a principios de los años 80. Los sistemas NMT han sido instalados también en otros países europeos, incluyendo parte de Rusia, Medio Oriente y Asia.

OpenVoB Open Voice over Broadband

Organización sin ánimo de lucro creada para promover y acelerar el desarrollo de la tecnología de voz sobre redes de banda ancha, sus aplicaciones y los servicios relacionados.

Su objetivo es utilizar estándares abiertos existentes para que productos y servicios de distintos fabricantes puedan ínter operar entre ellos.

Más información en <http://www.openvob.org/>

PBX Private Branch Exchange

Centralita, central privada. Un sistema telefónico utilizado en compañías y organizaciones, privado por tanto, para manejar llamadas externas e internas.

La ventaja es que la compañía no necesita una línea telefónica para cada uno de sus teléfonos. Además las llamadas internas no salen al exterior y por tanto no son facturadas.

PCI Peripheral Component Interconnect

Se trata de un bus para periféricos utilizado en PCs, Macintoshes y Workstations.

Proporciona un enlace de datos de alta velocidad entre la CPU y los periféricos (tarjetas de vídeo, discos, red, etc.). PCI proporciona facilidades conectar y listo (plug and play), configurándose las tarjetas PCI automáticamente en el arranque del equipo.

También permite compartir interrupciones (IRQs), lo que alivia el problema del limitado número de IRQs disponibles en un PC.

PCI soporta una velocidad de 33 MHz, puede mover datos a 32 y 64 bits y soporta bus mastering. La versión 2.1 de PCI llega hasta 66 MHz, por lo que duplica el rendimiento.

PCM Pulse Code Modulation

Convierte una señal analógica (sonido, voz normalmente) en digital para que pueda ser procesada por un dispositivo digital, normalmente un ordenador.

Si, como ocurre en Telefonía IP, nos interesa comprimir el resultado para transmitirlo ocupando el menor ancho de banda posible, necesitaremos usar además un codec.

PCS Personal Communications Services

PCS se refiere a servicios inalámbricos que surgieron después de que el gobierno de USA. Subastara licencias comerciales en 1994 y 1995. Se trata de la banda 1.8-2GHz y se suele utilizar para transmisión celular digital que compite con los servicios tanto analógicos como digitales en las bandas de 800Mhz y 900MHz.

Más información en <http://www.techweb.com/encyclopedia/>

PDC Celular Personal Digital

Estándar japonés para telefonía móvil digital.

Policy Manager

Un elemento de una red IP que impone ciertas reglas, definidas por el usuario o por un proveedor de servicios, a la hora de asignar ancho de banda para determinados servicios

con el objetivo de garantizar cierta calidad de servicio (QoS, Quality of Service) en la red.

POP Point of Presence

Punto de presencia en la red telefónica.

PPP Point-to-Point Protocol

Protocolo punto a punto. Es el estándar utilizado en comunicaciones serie en Internet. Más moderno y mejor que SLIP, PPP define cómo intercambian paquetes de datos los módems con otros sistemas en Internet.

PSTN Public Switched Telephone Network

Red telefónica convencional.

Router

Un dispositivo físico, o a veces un programa corriendo en un ordenador, que reenvía paquetes de datos de una red LAN o WAN a otra. Basados en tablas o protocolos de enrutamiento, leen la dirección de red destino de cada paquete que les llega y deciden enviarlo por la ruta más adecuada (en base a la carga de tráfico, coste, velocidad u otros factores).

Los routers trabajan en el nivel 3 de la pila de protocolos, mientras los bridges y conmutadores lo hacen en el nivel 2.

RTP (Routing Table Protocol)

Protocolo telefónico que hace uso de una lista de instrucciones o tabla que le indica cómo manejar llamadas telefónicas entrantes.

RTP (Real-Time Transport Protocol)

El protocolo estándar en Internet para el transporte de datos en tiempo real, incluyendo audio y vídeo. Se utiliza prácticamente en todas las arquitecturas que hacen uso de VoIP, videoconferencia, multimedia bajo demanda y otras aplicaciones similares. Se trata de un protocolo ligero que soporta identificación del contenido, reconstrucción temporal de los datos enviados y también detecta la pérdida de paquetes de datos.

SBus

Originalmente era un bus propietario de Sun, que fue liberado como de dominio público. El IEEE estandarizó una versión de 64 bits en 1993.

SCCP Signaling Connection Control Part

SCCP proporciona servicios de red, tanto orientados a conexión como no orientados a conexión, sobre el nivel 3 de MTP.

Más información en <http://www.pt.com/tutorials/ss7/>

SCSA Signal Computing System Architecture

Una arquitectura abierta pensada para transmitir señales de voz y vídeo desarrollada por Dialogic. Soporta transferencia de datos a 131 Mbps y proporciona hasta 2.048 time slots, el equivalente a 1.024 conversaciones bidireccionales simultáneas a 64 Kbps.

SCSI Small Computer System Interface

Es un interfaz hardware que permite la conexión de hasta 7 ó 15 periféricos a una tarjeta que se conecta al PC o Workstation y se suele llamar "SCSI host adapter" o "SCSI controller". Los periféricos SCSI se conectan encadenados, todos ellos tienen un segundo puerto que se utiliza para conectar el siguiente periférico en línea. También hay tarjetas SCSI que disponen de dos controladores y soportan hasta 30 periféricos.

SCTP Simple Control Transmission Protocol

SCTP es un protocolo de transporte fiable, diseñado para trabajar sobre redes de paquetes no orientadas a conexión, como IP.

Más información en <http://www.ietf.org/ids.by.wg/sigtran.html>

SDH Synchronous Digital Hierarchy

Jerarquía Digital Síncrona. Una norma para la transmisión digital de señales en redes de transporte. SDH es la versión europea de SONET.

SDP Session Description Protocol

SDP lo utiliza SIP para describir las capacidades multimedia de los participantes en la llamada y negociar un conjunto común de capacidades multimedia a utilizar.

Más información en <http://www.cs.columbia.edu/~hgs/sip/>

SDSL Symmetrical Digital Subscriber Line

Una línea DSL en la que la velocidad de bajada y subida es la misma. Se utiliza casi exclusivamente en entornos empresariales, ya que los clientes residenciales normalmente necesitan una velocidad de bajada mayor que de subida.

SGCP Simple Gateway Control Protocol

SGCP es un protocolo utilizado con SGCI para controlar Gateways VoIP desde elementos de control de llamada externos.

Más información en <http://www.argreenhouse.com/SGCP/sgcp-v1-0.html>

SIP Session Initiation Protocol

SIP es un protocolo de señalización para conferencia, telefonía, presencia, notificación de eventos y mensajería instantánea a través de Internet. Un estándar de la IETF (Internet Engineering Task Force) definido en la RFC 2543.

SIP se utiliza para iniciar, manejar y terminar sesiones interactivas entre uno o más usuarios en Internet. Inspirado en los protocolos HTTP (web) y SMTP (email), proporciona escalabilidad, flexibilidad y facilita la creación de nuevos servicios.

Cada vez se utiliza más en VoIP, gateways, teléfonos IP, softswitches, aunque también se utiliza en aplicaciones de vídeo, notificación de eventos, mensajería instantánea, juegos interactivos, Chat, etc.

Más información en <http://www.cs.columbia.edu/~hgs/sip/>

SLIP Serial Line IP

Uno de los primeros estándares desarrollados para conectar un ordenador a Internet utilizando un modem conectado a una línea telefónica. Ha sido superado por CSLIP y PPP.

Softswitch

Término genérico para cualquier software pensado para actuar de pasarela entre la red telefónica y algún protocolo de VoIP, separando las funciones de control de una llamada del media gateway.

Software PBX Software Private Branch eXchange

Sistema telefónico que hace converger voz y datos en una plataforma estándar haciendo uso de componentes relacionados con la Telefonía IP. Al estar basado en estándares se asegura la interoperabilidad entre componentes de distintos fabricantes.

Entre sus prestaciones destacan: control total del flujo de llamada, mensajería unificada, integración CRM, correo de voz, distribución automática de llamadas, uso de teléfonos IP y gateways IP, etc.

SS7 Common Channel Signaling System N° 7

SS7 es un estándar global para telecomunicaciones definido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Sector de Estandarización de Telecomunicaciones). Define los procedimientos y protocolos mediante los cuales los elementos de la Red Telefónica Conmutada (RTC o PSTN, Public Switched Telephone Network) intercambian información sobre una red de señalización digital para establecer, enrutar, facturar y controlar llamadas, tanto a terminales fijos como móviles.

Más información en <http://www.pt.com/tutorials/ss7/>

T1

Un circuito digital punto a punto dedicado a 1,544 Mbps proporcionado por las compañías telefónicas en Norteamérica. Ver E1 y J1 para los equivalentes europeos y japonés, respectivamente. Permite la transmisión de voz y datos y en muchos casos se utilizan para

proporcionar conexiones a Internet.

T1 (DS1): 24 canales, 1,544 Mbps

T2 (DS2): 96 canales, 6,312 Mbps

T3 (DS3): 672 canales, 44,736 Mbps

T4 (DS4): 4032 canales, 274,176 Mbps

Más información en [Newton's Telecom Dictionary](#)

TACS Total Access Communication System

Una norma de teléfonos móviles, originalmente utilizada en Gran Bretaña. Utiliza la banda de frecuencia de 900 MHz.

TAPI Telephony Application Programming Interface

Permite a los programadores escribir aplicaciones para PC que hagan uso de servicios proporcionados por los fabricantes de telefonía. Estas aplicaciones pueden controlar desde un simple teléfono hasta una centralita. Ejemplos de sus posibilidades son la marcación automática, detección del número llamante incluyendo conexión con la agenda personal, marcación desde la agenda, contestador telefónico e incluso sistemas con reconocimiento vocal integrado.

TASP Telephony Application Service Provider

Proveedor de aplicaciones de telefonía que facilita la tecnología, la infraestructura y los servicios de telefonía de nueva generación a empresas a través de redes privadas virtuales (VPNs, virtual private networks). Los usuarios de estos servicios tienen así acceso a plataformas basadas en estándares abiertos y utilizando XML y VoiceXML pueden hacer uso de las aplicaciones telefónicas y servicios disponibles e integrarlos en su red.

El modelo TASP permite una implementación rápida, disminuye los costes de propiedad y reduce la necesidad de contar con técnicos expertos en estas tecnologías.

TCAP Transaction Capability Application Part

Los mensajes TCAP se utilizan para intercambiar información, no orientada a conexión, no relacionada directamente con la red telefónica. Por ejemplo, se utilizan para enviar peticiones a bases de datos y recibir los resultados.

Más información en <http://www.pt.com/tutorials/ss7/>

TCP (Transmission Control Protocol)

Protocolo de comunicación que permite comunicarse a los ordenadores a través de Internet. Asegura que un mensaje es enviado completo y de forma fiable. Se trata de un protocolo orientado a conexión.

TDMA (Time Division Multiple Access)

Tecnología para la transmisión digital de señales de radio; por ejemplo, entre un teléfono móvil y una estación radiobase. En TDMA, la banda de frecuencia se divide en un número de canales que a la vez se agrupa en unidades de tiempo de modo que varias llamadas pueden compartir un canal único sin interferir una con otra.

TDMA es también el nombre de una tecnología digital basada en la norma IS-136. TDMA es la designación actual para lo que anteriormente era conocido como D-AMPS.

UMTS Universal Mobile Telecommunications System

Nombre de la normativa para la tercera generación de telefonía móvil en Europa, fue estandarizada por ETSI.

URL Uniform Resource Locator

Es el formato fijo utilizado para especificar y obtener documentos y otros recursos disponibles en Internet. Por ejemplo, una URL puede ser: <http://www.sitio.com>. Si la desglosamos vemos que consta del protocolo http (hyper-text transfer protocol), WWW (world-wide Web), sitio (nombre del dominio), com. (Company). Las URLs también se utilizan para indicar otros protocolos, como ftp, news, WAIS, etc.

VAT

Herramienta de teleconferencia audio del entorno UNIX que permite hablar con varias personas simultáneamente utilizando Internet. Todo lo que necesitas es el programa VAT, una conexión IP y una tarjeta de sonido full-duplex.

VME Versa Module Eurocard bus

VME es un bus de 32 bit bus desarrollado por [Motorola](#), Signetics, Mostek y Thompson CSF. Muy utilizado en aplicaciones industriales, comerciales y militares. Existen más de 300 fabricantes de productos para bus VME en todo el mundo. VME64 es una versión mejorada que soporta transferencias y direccionamiento de datos de 64-bit.

VoATM Voice Over ATM

La voz sobre ATM permite a un enrutador transportar el tráfico de voz (por ejemplo llamadas telefónicas y fax) sobre una red ATM. Cuando se envía el tráfico de voz sobre ATM éste es encapsulado utilizando un método especial para voz multiplexada AAL5.

VoFR Voice Over Frame Relay

Permite a un enrutador transportar el tráfico de voz (por ejemplo llamadas telefónicas y fax) sobre una red de Frame Relay. Cuando se envía el tráfico de voz sobre Frame Relay el tráfico de voz es segmentado y encapsulado para su tránsito a través de la red Frame Relay

utilizando FRF.12 como método de encapsulamiento.

VoHDLC Voice Over HDLC

Permite a un enrutador transportar tráfico de voz en vivo (por ejemplo llamadas telefónicas y fax) hacia un segundo enrutador sobre una línea serie.

Voice Portal Voice Portal.

Servicios que ofrecen acceso a información diversa normalmente utilizando números gratuitos (900 ó 800) desde cualquier teléfono. Se facilita información de interés general, como noticias, el tiempo, cotizaciones de bolsa, deportes, tráfico, etc.

Voice Web

Sitio Web accesible a través del teléfono. Desde cualquier teléfono, y utilizando la voz es posible acceder a contenidos en Internet y realizar transacciones comerciales.

VoiceXML

Un nuevo estándar que permite el acceso al contenido Web a través del teléfono. VoiceXML utiliza XML para representar el flujo de la llamada y del diálogo, y permite tanto el acceso, la navegación y la recuperación de contenidos de sitios Web que cumplan este estándar utilizando cualquier teléfono, incluyendo los móviles.

VoIP Voice Over IP (Voz sobre IP)

Tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP, Internet normalmente. La Telefonía IP es una aplicación inmediata de esta tecnología.

WAN Wide Area Network

Una red de comunicaciones utilizada para conectar ordenadores y otros dispositivos a gran escala. Las conexiones pueden ser privadas o públicas.

WAP Wireless Application Protocol

Un protocolo gratuito y abierto, sin licencia, para comunicaciones inalámbricas que hace posible crear servicios avanzados de telecomunicación y acceder a páginas de Internet desde dispositivos WAP. Ha tenido gran aceptación por parte de la industria.

Más información en <http://www.wapforum.org/what/index.htm>

WAV

Formato Windows, y también la extensión de los ficheros, para ficheros de audio.

WCDMA Wideband Code-Division Multiple Access

Una tecnología para radiocomunicaciones digitales de banda ancha para Internet, multimedia, amplitud y otras aplicaciones que demandan capacidad. WCDMA fue desarrollado por [Ericsson](#) y otros. Ha sido seleccionado para la tercera generación de

sistemas de telefonía móvil en Europa, Japón y Estados Unidos.

WDM Wavelength Division Multiplexing

Tecnología que usa señales ópticas en diferentes longitudes de onda para aumentar la capacidad de redes de fibra óptica, a fin de manejar ciertos grados de servicios simultáneamente.

Wire speed

El ancho de banda de un sistema concreto de interconexión o transmisión. Por ejemplo, para una Ethernet 10BaseT es de 10 Mbps.

Cuando se dice que los datos van a "wire speed" o "wire rate", se está queriendo indicar que hay poco o ninguna sobrecarga software asociada con la transmisión, por lo que los datos viajan a la máxima velocidad que permite el hardware.

WLAN Wireless LAN

Versión inalámbrica del LAN. Provee el acceso al LAN incluso cuando el usuario no está en la oficina.

X.25

X.25 es una recomendación del CCITT para el interfaz entre un DTE y un DCE sobre la Red Telefónica Conmutada (RTC o PSTN, Public Switched Telephone Network). Generalmente, X.25 cubre las capas 1 a 3 del modelo de comunicaciones ISO, aunque muchas veces se utiliza este término para referirse específicamente a la capa de paquetes 3. X.25 se transporta dentro del campo Información de las tramas LAPB.

Más información en <http://www.protocols.com/pbook/>

XML eXtensible Markup Language

Sistema de codificación que permite intercambiar cualquier tipo de información a través de Internet de forma estructurada.

Se trata de un metalenguaje y, por tanto, contiene reglas que permiten la construcción de otros lenguajes y la creación de elementos que expanden el tipo y la cantidad de información que se puede distribuir en los documentos que sigan este estándar.

Al igual que HTML, deriva del estándar SGML (Standard Generalized Markup Language), sin embargo XML es realmente un lenguaje de propósito general. El WWC (World Wide Web Consortium) completó la definición a principios de 1998, y ha sido aceptado rápidamente por la industria.

XModem

Un protocolo asíncrono de dominio público para transferencia de ficheros para

ordenadores que facilita la transferencia sin errores de ficheros a través de líneas telefónicas. Desarrollado por Ward Christiansen para ordenadores de 8 bit sobre CP/M (Control Program for Microprocessors). Actualmente está soportado por la mayoría de los programas de comunicaciones para ordenadores.

YModem

Una versión mejorada del protocolo XMODEM-1K. YMODEM transfiere datos en bloques de 1.024 bytes e incluye CRC (Cyclic Redundancy Check, Chequeo de Redundancia Cíclica) en cada trama. También soporta el envío de más de un fichero en secuencia. Ver XMODEM y ZMODEM.

ZModem

Evolución de los dos anteriores, se trata de un protocolo muy rápido que permite utilizar caracteres comodines a la hora de indicar los ficheros a transferir. También es capaz de reanudar transferencias de ficheros interrumpidas. Es el protocolo de comunicaciones más extendido y se incluye en la mayoría de los programas de comunicaciones actuales.

BIBLIOGRAFIA

- [1] "Voice Over IP", Uyles Black, Pentice Hall 1999
- [2] "Digital Processing of Speech Signals", L. R. Rabiner & R. W. Schafer, Prentice Hall 1978
- [3] "VoIP en la red del operador", .Luisa Bastero de la Víbora, Ing. de ventas Actema España 2005
- [4] "RTCP Packet format (rfc 3550)", Network Working Group, www.networksorcery.com
- [5] "Sistemas de Comunicación Multimedia Basados en Paquetes", Estándar H.323, ITU-T
- [6] "Recursos VoIP" www.recursosvoip.com
- [7] AMSN Messenger <http://amsn.sourceforge.net/>
- [8] AOL Instant Messenger <http://www.aol.com/>
- [9] Connecta 2000 <http://www.connecta2000.com/>
- [10] Filetopia <http://www.filetopia.org/>
- [11] ICQ <http://web.icq.com/>
- [12] imici <http://www.imici.com/>
- [13] Instant eresMas <http://www.eresmas.com/instant/registro/>
- [14] Jabber <http://www.jabber.org/>
- [15] Microsoft Messenger <http://messenger.msn.es/>
- [16] Miranda <http://miranda-im.org/>
- [17] Odigo <http://www.odigo.com/>
- [18] Trillian <http://www.trillian.cc/>
- [19] Yahoo! Messenger <http://es.messenger.yahoo.com/>
- [20] "VoIP Applications" Internacional Engineering Consortium www.iec.org
- [21] Skype <http://www.skype.com>
- [22] Broadvox <http://www.brosdvoxdirect.com>
- [23] Fast call <http://www.fast-call.net>

[24] Free IP Call <http://www.freeipcall.com>

[25] Mediaring [http:// www.mediaring.com](http://www.mediaring.com)

[26] Net2phone <http:// www.net2phone.com>

[27] SIP phone <http:// www.sipphone.com>

[28] Digilinea <http:// www.digilinea.com>

[29] Phone serve <http:// www.phoneserve.com>

[30] Soyo <http:// phone.soyo.com>