

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE INFORMÁTICA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO

Facultad de Informática

“ VOZ Y DATOS SOBRE IP ”

T E S I N A

Que para obtener el título de
Lic. En Informática

PRESENTA
Marianela Obregón Varela

Dirigida por:
I.S.C. Pablo Gutiérrez Lara

Santiago de Querétaro
Agosto, 2002

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OJFRETARO
BIBLIOTECA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

No. Adq. F07146
Clasif. TS 384.3
Cutter 013v





CARTA DE ACEPTACIÓN

Por este medio, se otorga constancia de aceptación de tesina para obtener el título de Licenciado en Informática, que presenta la pasante **MARIANELA OBREGÓN VARELA** con el tema denominado "*Voz y Datos sobre IP*".

Este trabajo fue desarrollado como una investigación derivada del curso de titulación "**ADMINISTRACIÓN DE REDES CON WINDOWS NT**", dando cumplimiento a uno de los requisitos contemplados en el artículo 34 del reglamento de titulación vigente, en lo referente a la opción de titulación por realización y aprobación de cursos de actualización.

Se extiende la presente para los fines legales a que haya lugar y para su inclusión en todos los ejemplares impresos de la tesina, a los cuatro días del mes de julio del dos mil dos.

ATENTAMENTE

I.S.C. PABLO GUTIÉRREZ LARA
PROFR. CURSO DE TITULACIÓN

CONTENIDO

1	Introducción	1
2	Panorama General	4
3	Antecedentes de Voz sobre IP y el futuro de Internet	7
4	Como funciona la Voz sobre IP	8
5	Características, Beneficios, Ventajas, Mejoras de la Tecnología Voz sobre IP	9
6	Todo sobre VOIP	11
7	Voz sobre IP y las Vías de Multimedia	14
8	El estándar VOIP – Voz sobre IP	15
9	La promesa de la Voz sobre IP: Mejorar la calidad del sonido	21
10	Presente y Futuro de Integración de redes de Voz Sobre IP	22
11	Implementaciones de Voz Sobre IP	23
12	Telefonía Voz Sobre IP	25
	12.1 Negocio sin precedentes	25
	12.2 La Metamorfosis comunicacional	27
	12.3 El mito de las tarifas	28
	12.4 Un desenlace inevitable	28
13	Transmisión de Voz sobre IP	30
14	IP telefonía en el mundo (Artículo)	33
15	Voz sobre Protocolo IP	35
16	Protocolos de Control de VOIP	36
17	¿Cuándo tiene sentido para su negocio cambiar a Voz Sobre IP?	37
18	Redes de Voz corporativas sobre IP	38

19 El mercado de Voz sobre IP avanza rápidamente hacia la madurez	40
20 Preguntas frecuentes sobre VOIP	41
21 Productos importantes	43
22 El porque de las comunicaciones a través de Internet	52
22.1 Costo de llamada local de las comunicaciones a través de Internet	52
22.2 Supuestos de prestación de servicio de transporte de voz por parte de los proveedores de Internet	54
22.3 Establecimiento de comunicación entre terminales de la red telefónica fija	56
22.4 Comunicación de voz en tiempo real a través de Internet	57
23 La Voz sobre Internet	58
24 Voz sobre la red	59
25 Servicios profesionales de Voz sobre IP de 3Com para el despliegue	60
26 La solución de telefonía sobre IP de 3Com	61
27 Una línea para dos comunicaciones	62
28 Empresas relacionadas con el estándar Voz IP	63
29 Gateway de Voz sobre IP	68
30 Gatekeeper de Voz sobre IP	68
31 Servidores de Backend	69
32 Las primeras barreras de la telefonía sobre IP	70
33 Artículos actuales	72
34 Categorías de telefonía de Internet	73
35 Telefonía sobre IP, como cambiarle la cara a la telecomunicaciones	77
36 Conclusión	78
37 Referencias Bibliográficas	80

1 INTRODUCCIÓN

El servicio Uno IP Voz de Telefónica Transmisión de Datos, es la solución de integración de voz y datos sobre Red IP para el mercado empresarial. El servicio permite reducir los costos globales de comunicación de las distintas oficinas de la empresa gracias a la implantación de una infraestructura de comunicaciones única y a la gestión extremo a extremo de todos los elementos integrantes del servicio.

El servicio Uno IP Voz de Telefónica Data permite transportar voz y datos mediante un acceso dedicado sobre la Red IP.

Uno IP Voz contribuye a reducir los costos de comunicación entre las distintas sedes de su empresa, unificando distintos servicios en una infraestructura única gestionada extremo a extremo.

Por ejemplo, complementado con los diversos Servicios de Valor Añadido desarrollados sobre la Red IP, Uno IP Voz también permite realizar llamadas a la Red Telefónica Pública y acceder a Internet.

Además ofrece la posibilidad de realizar llamadas a la RTC y de tener acceso a Internet gracias a la compatibilidad con los Servicios de Valor Añadido desarrollados sobre la Red IP.

Voz sobre IP (VoIP) busca establecer la interoperabilidad de lineamientos para los servicios de transmisión de telefonía sobre Internet y Redes de Datos IP. La interoperabilidad consiste en definir los criterios de un modelo abierto que permita a los fabricantes poder establecer comunicación de servicios de voz sobre IP en Internet sin importar la marca del equipo, ya que existen fabricantes tecnológicos que emplean técnicas propietarias de codificación de voz, supresión de silencios, manejo de llamadas, direccionamiento y planes de marcación, etc.

Los fabricantes de equipos saben del tremendo crecimiento que la telefonía tendrá en Internet y que los obligará a ofrecer una interoperabilidad completa de productos con estándares abiertos. Por lo que Voz sobre IP tiene como objetivo el crear los lineamientos, modelos de referencia y la implementación de la interoperabilidad de las llamadas, que incluyan: el software para telefonía en Internet y el Gateway para la comunicación de la telefonía con redes públicas; para ello un grupo de fabricantes fundaron en mayo de 1996 la IMTC (International Multimedia Teleconferencing Consortium).

El Forum de Voz sobre IP e IMTC han establecido el estándar H.323 basado sobre ITU (International Telecommunications Union), que define los protocolos para la transmisión de video, voz y datos sobre redes IP.

- Alta calidad en la compresión de voz a 8 Kbps. y 16 Kbps. para audio compresión.
- Cancelador de eco y supresión de silencio integrados
- Voice Switching para el ruteo de llamadas en la red
- Plan de marcación flexible

Hoy en día hay fabricantes de equipos de Voz sobre IP que ofrecen las siguientes alternativas de solución:

- Un sistema que consta de tres componentes: Hardware que conecta el teléfono a la PC, Software que convierte la voz en paquetes de IP y un Gateway encargado de enviar los paquetes de voz sobre IP a través de las redes públicas.

Un sistema que conecta directamente al PBX a la red IP; ésto se realiza por medio de un Gateway de voz sobre IP contenido en una tarjeta que puede ser colocada en un equipo o PC, estas tarjetas *pueden soportar* una o dos llamadas simultáneas FXS, FXO o E&M, o bien soportar 24 llamadas simultáneas sobre una tarjeta T1 ó 30 llamadas sobre una tarjeta E1.

El crecimiento y fuerte implantación de las redes IP, tanto en local como en remoto, el desarrollo de técnicas avanzadas de digitalización de voz, mecanismos de control y priorización de tráfico, protocolos de transmisión en tiempo real, así como el estudio de nuevos estándares que permitan la calidad de servicio en redes IP, han creado un entorno donde es posible transmitir telefonía sobre IP.

Si a todo lo anterior, se le suma el fenómeno Internet, junto con el potencial ahorro económico que este tipo de tecnologías puede llevar acarreado, la conclusión es clara: El VoIP (Protocolo de Voz Sobre Internet - Voice Over Internet Protocol) es un tema "caliente" y estratégico para las empresas.

La telefonía sobre IP abre un espacio muy importante dentro del universo que es Internet. Es la posibilidad de estar comunicados a costos más bajos dentro de las empresas y fuera de ellas, es la puerta de entrada de nuevos servicios apenas imaginados y es la forma de combinar una página de presentación de Web con la atención en vivo y en directo desde un call center, entre muchas otras prestaciones. Lentamente, la telefonía sobre IP está ganando terreno... y todos quieren tenerla.

Hubo un tiempo en que la voz sobre Internet era un "chiche" más de los tantos que permitía la Web. Los estándares eran dudosos y la performance del sistema dejaba mucho que desear. Aun así, muchos carriers en los Estados Unidos vieron amenazado su negocio y trataron de frenar por vías legales el avance de lo que, meses después, se planteaba como "Telefonía sobre Internet".

La telefonía sobre IP empieza a ver su hora más gloriosa y es el fruto más legítimo de la convergencia tecnológica. El concepto original es relativamente simple: se trata de transformar la voz en "paquetes de información" manejables por una red IP (con protocolo Internet, materia que también incluye a las intranets y extranets). Gracias a otros protocolos de comunicación, como el RSVP, es posible reservar cierto ancho de banda dentro de la red que garantice la calidad de la comunicación.

La voz puede ser obtenida desde un micrófono conectado a la placa de sonido de la PC, o bien desde un teléfono común: existen gateways (dispositivos de interconexión) que permiten intercomunicar las redes de telefonía tradicional con las redes de datos. De hecho, el sistema telefónico podría desviar sus llamadas a Internet para que, una vez alcanzado el servidor más próximo al destino, esa llamada vuelva a ser traducida como información analógica y sea transmitida hacia un teléfono común por la red telefónica tradicional. Vale decir, se pueden mantener conversaciones teléfono a teléfono.

Ciertamente, existen objeciones de importancia, que tienen que ver con la calidad del sistema y con el uptime (tiempo entre fallas) de las redes de datos en comparación con las de telefonía. Sin embargo, la versatilidad y los costos del nuevo sistema hacen que las Telcos estén comenzando a considerar la posibilidad de dar servicios sobre IP y, de hecho (aunque todavía el marco regulatorio no lo permite en forma masiva, y a pesar de que difícilmente lo admitan), algunas están empezando a hacer pruebas.

El éxito de la próxima generación de redes depende de su capacidad para prestar nuevos servicios ampliados. Entre estos, la transmisión de voz tendrá un papel preponderante en las redes de datos IP. Ello puede explicar el actual auge de la Tecnología de Voz sobre IP, siendo IP simplemente un dedio más económico y flexible que la red de telefonía pública actual para la transmisión de voz.

2 PANORAMA GENERAL

Para las soluciones de redes privadas en las que se requiere tener beneficios en el costo de la red para el transporte de tráfico de voz y datos sobre enlaces de 64 Kbps., la tecnología de voz sobre IP es la alternativa viable de solución ya que ofrece compresión de voz a 16 ó 8 Kbps. (16 Kbps. representa muy buena calidad y 8 Kbps. representa aceptable calidad) que permitirá explotar el ancho de banda para el transporte de voz y datos. Además, con la supresión de silencios, la voz sobre IP ofrece aprovechar más el ancho de banda al eliminar todos los paquetes vacíos originados durante una llamada telefónica.

- Motorola líder en el mercado de equipos de Acceso de Frame Relay, anunció su estrategia de voz sobre IP, que consiste en ofrecer la existente plataforma de Hardware de sus FRAD's (Gabinetes, Interfaces y Puertos) para esta aplicación, los cuales son :
- Vanguard 320/6430/6450 para el manejo de canales de voz FXO o FXS en tarjeta Daughtercard.
- MPRouter 6560/6520 para el manejo de canales de voz FXO, FXS, E&M, T1 y E1 (la conexión hacia PBX con soporte de señalización CAS y Canal Común).

Soporte de FAX grupo III a 9600 Kbps.

Para la aplicación de voz sobre IP, los equipos Motorola encapsularán la voz en tramas de IP para ser transmitidas hacia el puerto de la tarjeta Ethernet ELAN la cual se encargará del ruteo de los paquetes hacia la red IP, como se muestra en el siguiente diagrama:

SOLUCION MOTOROLA Aplicación de Voz Sobre IP

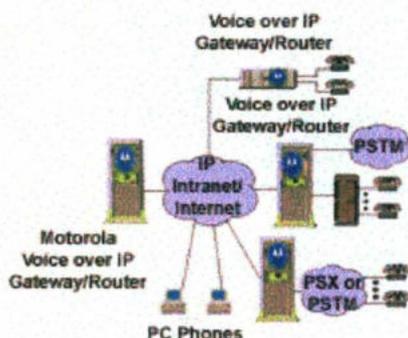


Fig.1 Solución de Motorola

La solución de voz sobre IP de Motorola soportará las siguientes facilidades (Ver Fig.1):

- Alta calidad en la compresión de voz a 8 Kbps. y 16 Kbps. para audio compresión.
- Cancelador de eco y supresión de silencio integrados
- Voice Switching para el ruteo de llamadas en la red
- Plan de marcación flexible

El servicio de voz sobre IP tiene por objetivo maximizar el retorno de la inversión que se realiza en la infraestructura de comunicaciones para datos. Al momento de implantar voz sobre IP, se puede aprovechar de la infraestructura actual de comunicaciones para datos para enviar voz por la misma, sin afectar su desempeño; logrando de esta manera reducir los costos de operación generados por el costo de llamadas telefónicas locales o de larga distancia.

Para realizar llamadas al Call Center y hablar a través de un ordenador es necesario contar con los siguientes componentes:

COMPONENTES HARDWARE:

Tarjeta de sonido full-dúplex con altavoces y micrófono

SOFTWARE:

NETSPEAK

A mediados de marzo, los medios especializados anunciaban que Motorola invertiría U\$S 90 millones en una compañía llamada NetSpeak, aumentando su participación accionaria dentro de la misma a un 34,5%. La movida incluía la expansión de los acuerdos estratégicos a largo plazo que ambas empresas tenían, a fin de incluir y combinar la tecnología de NetSpeak de telefonía sobre IP en los dispositivos inalámbricos de Motorola y un compromiso por parte de Motorola para vender productos de NetSpeak por un valor de U\$S 30 millones (en varios años).

Por ese entonces, los menos conocedores de este mercado se preguntaron quién era NetSpeak, e inmediatamente recordaron un software de comunicación a través de Internet, el Webphone: un programita que, hasta no hacía mucho tiempo, había sido considerado como un juguete más de los tantos que permite la Web. Lo cierto es que la tecnología de NetSpeak venía abonando diversos proyectos de VoIP.

NetSpeak Corporation fue fundada en 1995, año en que también adquirió una compañía llamada ITC (Internet Telephone Company). La oferta pública de sus acciones se produjo en mayo de 1997. El nicho en el que esta empresa se ubicó fue el de las comunicaciones sobre IP (incluyendo videoconferencia y telefonía) y en la relación que las redes de datos iban a tener con las de telefonía tradicional. De hecho, además de los gateways (dispositivos de interconexión de redes), aplicativos para carriers y programas para usuarios finales y corporativos, NetSpeak tiene dentro de su oferta una serie de soluciones que apuntan al mercado de call centers.

En el primer trimestre de 1998, la compañía (que tiene 450.000 clientes y usuarios distribuidos en 150 países) anunció ingresos por 2,4 millones de dólares: una diferencia del 167% respecto al mismo período de 1997.

Otra de las firmas que invirtió en NetSpeak fue Bay Networks, que recientemente anunció la disponibilidad de productos de telefonía sobre IP basados en estándares de NetSpeak.

MICROSOFT NETMEETING, NETMEETING 3.01

Este programa viene incluido en la instalación de Windows 95, 98 y Windows NT 4.0. Es necesario configurar las diferentes opciones que le irá preguntando el propio programa de instalación, si lo va a utilizar por primera vez. Si se cuenta con Netscape, para activar el Netmeeting es necesario registrar el Netmeeting en el navegador Netscape mediante el fichero de configuración "nmreg.reg"

1. Hacer click en "Actualizar" para descargar el fichero de configuración (nmreg.reg) de Netscape y salvarlo en su disco duro.
2. Busque el fichero "nmreg.reg" y haga doble click en él.
3. Reiniciar Netscape y ya estará preparado para usar Netmeeting.

PROXY Y FIREWALL

Si se conectado a Internet por medio de una red de área local utilizando un proxy o firewall se deberá tener activados una serie de puertos TCP y UDP para el uso del Netmeeting (el uso del Netmeeting solo es necesario para las llamadas por IP, para el resto de los servicios CALL IN y CALL BACK no es necesario activar ningún puerto adicional en el firewall o el proxy).

Puertos TCP y UDP necesarios para las llamadas por IP usando Netmeeting:

Puerto TCP 1503 es usado para colaboración T120, habrá que habilitarlo tanto de entrada como de salida.

Puerto TCP 1720 entrada / salida (H323 call setup), sobre este puerto se habilita el siguiente rango de puertos dinámicos:

(1024-65535) TCP y UDP tanto de entrada como de salida.

Puerto TCP 1731 entrada / salida (H323 call control), sobre este puerto se debe habilitar el siguiente rango de puertos dinámicos:

(1024-65535) TCP y UDP tanto de entrada como de salida.

3 ANTECEDENTES DE VOZ SOBRE IP Y EL FUTURO DE INTERNET

No hace demasiado tiempo, meses, ATM era visto por todos los operadores de telecomunicaciones como la única tecnología integradora de todo tipo de tráfico: datos, vídeo y por supuesto del tráfico de voz. Sin embargo, ATM ha visto como su desarrollo e implantación han ido más lentos de lo esperado y su extensión sobre todo al entorno LAN está en duda. A la vez, IP surgido como un protocolo de LAN de transmisión de datos, ha ido extendiéndose hacia la MAN y la WAN de un modo imparable debido en parte a su sencillez, debido en parte a su bajo costo tanto en equipos como en transporte tanto a través de redes IP como de InterNet.

En 1997, el tráfico de datos por la red telefónica en E.U. sobrepasó al de voz. Para entonces ya existía la posibilidad de enviar mensajes de voz por Internet. Una nueva generación de teléfonos y avances en la tecnología presagian cambios en Internet, a riesgo de alterar su naturaleza actual de red sin controles.

Para tener una idea de la amplitud de Internet y de la rapidez con que progresa, el problema de las direcciones es un buen ejemplo. Cada máquina conectada a Internet tiene una dirección, ya sea momentánea o permanente, compuesta por un número que le son asignados automáticamente al conectarse a través de normas específicas, llamadas Protocolo de Internet (IP).

En la actualidad se usa la llamada versión IPV4, que utiliza 32 dígitos binarios. Todas las combinaciones posibles de estos 32 dígitos dan un total de 4.294'967.296 combinaciones, lo que equivale a más de cuatro mil doscientos noventicuatro millones de posibles direcciones.

Cuando en los años 70 nació Internet como Arpanet, con el fin de descentralizar el sistema de comunicaciones ante el peligro de un ataque que anulara las centrales, el suceso pareció más de lo que nunca se requeriría.

En los años 90, cuando la red se popularizó, resultó evidente que las direcciones deberían ser aumentadas. El problema se hizo palpable cuando las grandes organizaciones quisieron poner una dirección personalizada a cada una de sus máquinas.

Existía entonces un proyecto para elevar al cuadrado el número de direcciones disponibles, lo cual daría una cifra de 39 dígitos; suficiente para ponerle cuatro mil millones de direcciones a cada uno de los cuatro mil millones de planetas, en un número igual de galaxias. Pero, aunque las direcciones no fuesen un problema, la naturaleza de las comunicaciones también requiere de cambios.

Internet nació llevando paquetes de datos, en forma de números binarios (ceros y unos) entre los computadores conectados. Los paquetes pueden llevar información de toda naturaleza.

El problema es que, para describir cosas complicadas como un video, que tiene más de 32 imágenes por segundo con audio se necesita transmitir un enorme número de dígitos en un tiempo muy corto.

4 COMO FUNCIONA LA VOZ SOBRE IP

La voz sobre IP convierte las señales de voz estándar en paquetes de datos comprimidos que son transportados a través de redes de datos en lugar de líneas telefónicas tradicionales (Ver Fig. 3). La evolución de la transmisión conmutada por circuitos a la transmisión basada en paquetes toma el tráfico de la red pública telefónica y lo coloca en redes IP bien aprovisionadas. Las señales de voz se encapsulan en paquetes IP que pueden transportarse como IP nativo o como IP por Ethernet, Frame Relay, ATM o SONET.

La tecnología de Voz sobre IP (VoIP) da un nuevo giro para ahorrar centavos electrónicos en largas distancias. El concepto es simple: utilice la infraestructura de su red IP existente para transmitir llamadas telefónicas, evitando así cargos de larga distancia por minuto.

Hoy, las arquitecturas interoperables de voz sobre IP se basan en la especificación H.323 v2. La especificación H.323 define gateways (interfaces de telefonía con la red) y gatekeepers (componentes de conmutación interoficina) y sugiere la manera de establecer, enrutar y terminar llamadas telefónicas a través de Internet. En la actualidad, se están proponiendo otras especificaciones en los consorcios industriales tales como SIP, SGCP e IPDC, las cuales ofrecen ampliaciones en lo que respecta al control de llamadas y señalización dentro de arquitecturas de voz sobre IP.

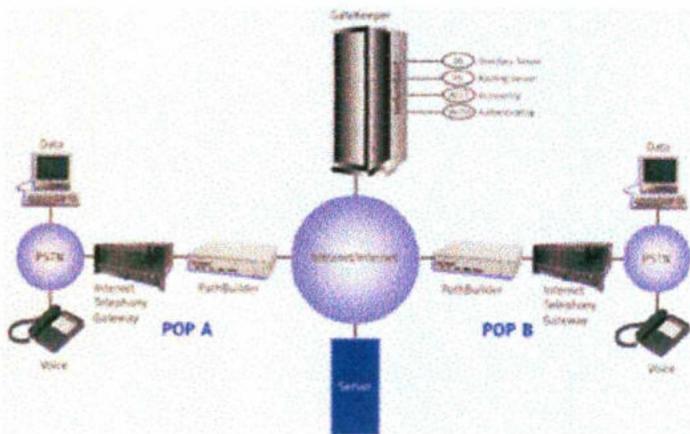


Fig. 3 Red de telefonía sobre IP de 3Com

La mejor implementación de la tecnología toma la forma de compuertas voz a IP. En pocas palabras, estos dispositivos de hardware digitalizan señales analógicas del teléfono, comprimen la información y la cargan en paquetes IP, dirigen los paquetes a una compuerta en el destino de la llamada, y luego la envían de nuevo sobre una red IP (Intranet o Internet). Al alcanzar el destino, una

compuerta idéntica invierte el proceso, luego rutea la llamada desde la red IP a la PBX de la oficina filial o central a la red telefónica pública.

5 CARACTERÍSTICAS, BENEFICIOS, VENTAJAS Y MEJORAS DE LA TECNOLOGIA VOZ SOBRE IP

CARACTERÍSTICAS

Los servicios de implantación de voz sobre IP incluyen:

- Análisis de la red de datos actual.
- Servicio corporativo de telefonía en internet.
- Capacitación técnica de personal sobre los puntos clave en el servicio.
- Demostración y pruebas de desempeño de la solución propuesta.

BENEFICIOS

- Ahorros considerables en los gastos generados por llamadas telefónicas locales o de larga distancia, según sea su caso.
- Aprovechamiento de la plataforma actual de comunicaciones para datos.
- Mayor costo-beneficio de las rentas mensuales o anuales por uso de líneas dedicadas o privadas.
- Mejoramiento en la comunicación entre sucursales.

VENTAJAS

Integración sobre su Intranet de la voz como un servicio más de su red, tal como otros servicios informáticos (Ver Fig. 2).

Las redes IP son la red estándar universal para la Internet, Intranets y extranets.

- Estándares efectivos (H.323)
- Interoperabilidad de diversos proveedores
- Uso de las redes de datos existentes
- Independencia de tecnologías de transporte (capa 2), asegurando la inversión.
- Menores costos que tecnologías alternativas (voz sobre TDM, ATM, Frame Relay)
- No paga SLM ni Larga Distancia en sus llamadas sobre IP.

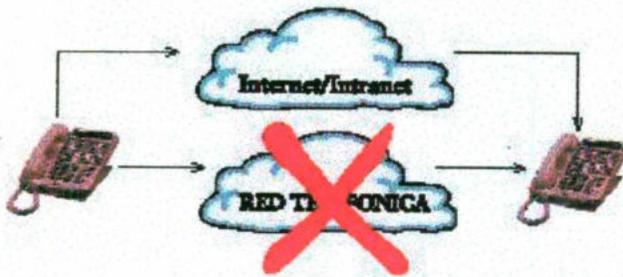


Fig. 2 Red Telefónica

MEJORAS

- Reducción del tiempo de retorno de la inversión realizada en su infraestructura de comunicaciones.
- Optimización de sus recursos de datos y telefonía
- Capacitación del personal en tecnología de punta.
- Documento técnico final en donde se explican todos y cada uno de los procesos seguidos.

6 TODO SOBRE VOIP



1. La convergencia plantea un serio reto: las redes de voz y datos son esencialmente diferentes. Las redes de voz y fax, que emplean conmutación de circuitos, se caracterizan por:
 - Para iniciar la conexión es preciso realizar el establecimiento de llamada.
 - Se reservan recursos de la red durante todo el tiempo que dura la conexión.
 - Se utiliza un ancho de banda fijo (típicamente 64 Kbps por canal de voz) que puede ser consumido o no en función del tráfico.
 - Los precios generalmente se basan en el tiempo de uso.
 - Los proveedores están sujetos a las normas del sector y regulados y controlados por las autoridades pertinentes (en nuestro caso, el Ministerio de Fomento y la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones).
 - El servicio debe ser universal para todo el ámbito estatal.

Por el contrario, las redes de datos, basadas en la conmutación de paquetes, se identifican por las siguientes características:

- Para asegurar la entrega de los datos se requiere el direccionamiento por paquetes, sin que sea necesario el establecimiento de llamada .
- El consumo de los recursos de red se realiza en función de las necesidades, sin que, por lo general, sean reservados siguiendo un criterio de extremo a extremo.

- Los precios se forman exclusivamente en función de la tensión competitiva de la oferta y la demanda.
- Los servicios se prestan de acuerdo a los criterios impuestos por la demanda, variando ampliamente en cuanto a cobertura geográfica, velocidad de la tecnología aplicada y condiciones de prestación.

Implementar una red convergente supone estudiar las diferencias existentes entre las características de las redes de voz y de datos, comprendiendo los problemas técnicos que implican dichas diferencias sin perder de vista en ningún momento la perspectiva del usuario final.

2. Las diferencias entre la operación de las redes de voz y datos requieren distintos enfoques de gestión.

Tradicionalmente, la industria de la telefonía trabaja con unas altas exigencias de fiabilidad, conocidas como los "cinco nueves" : 99,999 por ciento. Esto se traduce en unos objetivos de diseño de centrales públicas de conmutación que garantizan niveles de caída del servicio de sólo dos horas cada cuarenta años de operación . Cuarenta años suponen aproximadamente 350.400 horas; y dos horas sin servicio representaría sólo un 0,0000057 de todo ese tiempo. O lo que es lo mismo, una disponibilidad del 99,9994 por ciento .

3. Factores de Calidad de Servicio (QoS). La entrega de señales de voz, vídeo y fax desde un punto a otro no se puede considerar realizada con un éxito total a menos que la calidad de las señales transmitidas satisfaga al receptor . Entre los factores que afectan a la calidad se encuentran los siguientes:
 - Requerimientos de ancho de banda: la velocidad de transmisión de la infraestructura de red y su topología física.
 - Funciones de control: incluye la reserva de recursos, provisión y monitorización requeridos para establecer y mantener la conexión multimedia.
 - Latencia o retardo: de la fuente al destino de la señal a través de la red.
 - Jitter: variación en los tiempos de llegada entre los paquetes. Para minimizar este factor los paquetes entrantes han de ser introducidos en un buffer y, desde allí, enviados a intervalos estándar.
 - Pérdida de paquetes: cuando un paquete de vídeo o de voz se pierde en la red es preciso disponer de algún tipo de compensación de la señal en el extremo receptor.

4. Implementación de nuevos estándares. Los estándares vienen a ser el anteproyecto necesario para diseñar, implementar y gestionar las comunicaciones de voz y datos . En su desarrollo trabajan diferentes entidades reconocidas como organizaciones de estándares internacionales, entre los que se encuentran ANSI (American National Standards Institute), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), ISO (International Organization for Standardization), UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) e IETF (Internet Engineering Task Force). Gracias a un estricto cumplimiento de los estándares internacionales (ITU H.323, H.245, H.225) el Gateway IPVox puede integrarse fácilmente en redes en las que existan Gateways H.323 de otros fabricantes de manera que se puedan intercambiar llamadas entre ellos. De igual manera el Gateway IPVox podrá integrarse en una red gestionada por un Gatekeeper H.323.
5. Interoperatividad multifabricante. Volvamos al pasado. Antes una tarjeta Ethernet de un fabricante no se comunicaba con otra similar de un fabricante distinto, hoy este problema ya no existe, pero conviene no olvidarlo porque las redes convergentes suponen un nuevo concepto que sólo acaba de arrancar. Afortunadamente, la industria, dirigida por el International Multimedia Teleconferencing Consortium (IMTC) , está avanzando mucho en este área crítica.
6. Otros factores significativos. Además de las cuestiones de gestión y diseño referidas más arriba, existen otros factores, algunos fuera del control de los usuarios, que afectarán a la migración a las redes convergentes. Por ejemplo, la Comisión Europea ha determinado que, de momento, dadas las características y el estado de desarrollo de VoIP, hay que considerarlo como un servicio desregulado y no sometido a limitaciones normativas. No obstante, la Comisión se ha encargado de dejar bien claro que seguirá de cerca los pasos de la telefonía IP por si su posterior evolución exigiera introducir cambios en su regulación.

En muy poco tiempo, el interés por la voz sobre IP está yendo más allá de las simples llamadas gratuitas de voz y fax por Internet para extender su influencia a cómo las comunicaciones de empresa darán servicio a los usuarios finales en el próximo milenio, y a las potenciales economías de escala que promete.

7 VOZ SOBRE IP Y LAS VÍAS DE MULTIMEDIA

Existen dos maneras de hacerlo: enviar muchos paquetes y esperar a que se acumulen, o enviarlos todos juntos por un canal (ancho de banda) lo suficientemente amplio. Este es el primer cuello de botella, que todo aquel que ha querido descargar un video en su computador conoce.

Por otra parte, la técnica conocida como 'Voz sobre IP' (VoIP) ha desarrollado recursos ingeniosos que permiten comprimir la voz (recortando las pausas) y descomprimirlos a la llegada. Esto le da una ventaja a la red con respecto al teléfono convencional que requiere 64 kilobitios por segundo (kbps), mientras que Internet se las arregla con solo 6 kbps. De esta forma, Internet tiene mayor capacidad de tráfico que el teléfono convencional.

Otra desventaja de la telefonía convencional es que trabaja basada en conmutadores y, a pesar de usar medios de última generación como fibra óptica, la mayoría de las redes telefónicas todavía corren sobre líneas lentas con un ancho de banda de 45 megabitios, contra los 155 y 622 de las redes de IP. La diferencia sustancial entre la telefonía convencional e Internet está en la jerarquización: mientras que la telefonía pasa a través de centrales conmutadoras, Internet busca cualquier camino que resulte más conveniente en el momento.

En Internet los paquetes son enviados al servidor (como una carta al buzón) y éste se encarga de buscar el camino más expeditivo para llevarla a destino. Si bien este sistema da excelentes resultados para enviar datos, cuando la carga de información es grande y debe ser continua, hay problemas. Los caminos recorridos por las sucesivas palabras de una conversación no son iguales y la calidad del servicio de voz por Internet no iguala a la de las telefónicas. Sin embargo, gracias al auge de los teléfonos celulares, el público se adaptó a una calidad más baja de transmisión y comenzó a aceptar interferencias y ruidos.

Cuando en el año 2000 las grandes empresas telefónicas comenzaron a reemplazar parte de su infraestructura tradicional con servicios basados en protocolos de Internet, rápidamente los grandes proveedores se pusieron las pilas.

Así, los usuarios clientes comenzaron a usar redes virtuales privadas (con líneas dedicadas) tanto para telefonía por Internet como para otros servicios. Asia está adoptando este tipo de telefonía más rápido que cualquier otra región. En el Japón el 12 por ciento de las llamadas internacionales viaja por Internet.

A esto se une la nueva generación de teléfonos portátiles, virtuales computadoras con contacto directo a las células o a los satélites. Ya es posible recibir en un teléfono celular mensajes desde Internet. Aunque no existe una conexión física entre el teléfono de bolsillo y la central, el ancho de banda de la comunicación permite tan sólo limitada por la capacidad del receptor recibir todo aquello que llega al punto terminal que envía el mensaje radial.

Así, en menos de una década, Internet se ha abierto fronteras que permiten literalmente una comunicación universal. La limitación de lo que se puede transmitir está en la velocidad y el ancho de banda que la soporta. éste es el siguiente paso que trataremos próximamente.

8 EL ESTANDAR VOIP - VOZ SOBRE IP

Desde hace tiempo, los responsables de comunicaciones de las empresas tienen en mente la posibilidad de utilizar su infraestructura de datos, para el transporte del tráfico de voz interno de la empresa. No obstante, es la aparición de nuevos estándares, así como la mejora y abaratamiento de las tecnologías de compresión de voz, lo que está provocando finalmente su implantación.

Después de haber constatado que desde un PC con elementos multimedia, es posible realizar llamadas telefónicas a través de Internet, podemos pensar que la telefonía en IP es poco más que un juguete, pues la calidad de voz que obtenemos a través de Internet es muy pobre. No obstante, si en nuestra empresa disponemos de una red de datos que tenga un ancho de banda bastante grande, también podemos pensar en la utilización de esta red para el tráfico de voz entre las distintas delegaciones de la empresa. Las ventajas que obtendríamos al utilizar nuestra red para transmitir tanto la voz como los datos son evidentes:

- Ahorro de costos de comunicaciones pues las llamadas entre las distintas delegaciones de la empresa saldrían gratis.
- Integración de servicios y unificación de estructura.

Realmente la integración de la voz y los datos en una misma red es una idea antigua, pues desde hace tiempo han surgido soluciones desde distintos fabricantes que, mediante el uso de multiplexores, permiten utilizar las redes WAN de datos de las empresas (típicamente conexiones punto a punto y frame-relay) para la transmisión del tráfico de voz. La falta de estándares, así como el largo plazo de amortización de este tipo de soluciones no ha permitido una amplia implantación de las mismas.

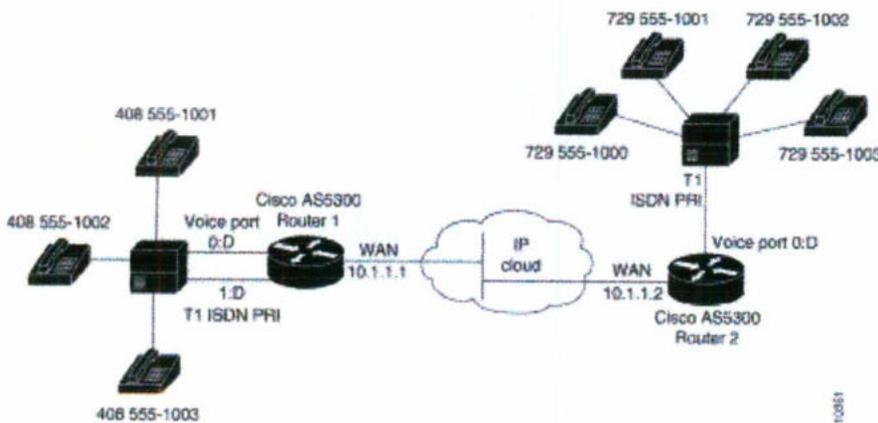


Fig. 4 Ejemplo de red con conexión de centralitas a routers CISCO que disponen de soporte VoIP.

Es innegable la implantación definitiva del protocolo IP desde los ámbitos empresariales a los domésticos y la aparición de un estándar, el VoIP, no podía hacerse esperar. La aparición del VoIP junto con el abaratamiento de los DSP's (Procesador Digital de Señal), los cuales son claves en la compresión y descompresión de la voz, son los elementos que han hecho posible el despegue de estas tecnologías. Para este auge existen otros factores, tales como la aparición de nuevas aplicaciones o la apuesta definitiva por VoIP de fabricantes como Cisco Systems o Nortel-Bay Networks (Ver Fig. 4). Por otro lado los operadores de telefonía están ofreciendo o piensan ofrecer en un futuro cercano, servicios IP de calidad a las empresas.

Por lo dicho hasta ahora, vemos que nos podemos encontrar con tres tipos de redes IP:

- Internet. El estado actual de la red no permite un uso profesional para el tráfico de voz.
- Red IP pública. Los operadores ofrecen a las empresas la conectividad necesaria para interconectar sus redes de área local en lo que al tráfico IP se refiere. Se puede considerar como algo similar a Internet, pero con una mayor calidad de servicio y con importantes mejoras en seguridad. Hay operadores que incluso ofrecen garantías de bajo retardo y/o ancho de banda, lo que las hace muy interesante para el tráfico de voz.
- Intranet. La red IP implementada por la propia empresa. Suele constar de varias redes LAN (Ethernet conmutada, ATM, etc..) que se interconectan mediante redes WAN tipo Frame-Relay/ATM, líneas punto a punto, RDSI para el acceso remoto, etc. En este caso la empresa tiene bajo su control prácticamente todos los parámetros de la red, por lo que resulta ideal para su uso en el transporte de la voz.

A finales de 1997 el VoIP forum del IMTC ha llegado a un acuerdo que permite la interoperabilidad de los distintos elementos que pueden integrarse en una red VoIP. Debido a la ya existencia del estándar H.323 del ITU-T, que cubría la mayor parte de las necesidades para la integración de la voz, se decidió que el H.323 fuera la base del VoIP. De este modo, el VoIP debe considerarse como una clarificación del H.323, de tal forma que en caso de conflicto, y a fin de evitar divergencias entre los estándares, se decidió que H.323 tendría prioridad sobre el VoIP. El VoIP tiene como principal objetivo asegurar la interoperabilidad entre equipos de diferentes fabricantes, fijando aspectos tales como la supresión de silencios, codificación de la voz y direccionamiento, y estableciendo nuevos elementos para permitir la conectividad con la infraestructura telefónica tradicional. Estos elementos se refieren básicamente a los servicios de directorio y a la transmisión de señalización por tonos multifrecuencia (DTMF).

El VoIP/H.323 comprende a su vez una serie de estándares y se apoya en una serie de protocolos que cubren los distintos aspectos de la comunicación:

- Direccionamiento:
 1. RAS (Registration, Admission and Status). Protocolo de comunicaciones que permite a una estación H.323 localizar otra estación H.323 a través de el Gatekeeper.
 2. DNS (Domain Name Service). Servicio de resolución de nombres en direcciones IP con el mismo fin que el protocolo RAS pero a través de un servidor DNS
- Señalización:
 1. Q.931 Señalización inicial de llamada
 2. H.225 Control de llamada: señalización, registro y admisión, y paquetización / sincronización del stream (flujo) de voz
 3. H.245 Protocolo de control para especificar mensajes de apertura y cierre de canales para streams de voz
- Compresión de Voz:
 1. Requeridos: G.711 y G.723
 2. Opcionales: G.728, G.729 y G.722
- Transmisión de Voz:
 1. UDP. La transmisión se realiza sobre paquetes UDP, pues aunque UDP no ofrece integridad en los datos, el aprovechamiento del ancho de banda es mayor que con TCP.
 2. RTP (Real Time Protocol). Maneja los aspectos relativos a la temporización, marcando los paquetes UDP con la información necesaria para la correcta entrega de los mismos en recepción.
- Control de la Transmisión:

Establecimiento de llamada y Control					
Presentación					
Direccionamiento		Compresión de audio G.711 ó G.723		DTMF	Direccionamiento
RAS(H.225)	DNS	RTP/RTCP		H.245	Q.931 (H.225) DNS
Transporte UDP				Transporte TCP	
Red (IP)					
Enlace					
Físico					

Tabla 1. Pila de protocolos en VoIP

1. RTCP (Real Time Control Protocol). Se utiliza principalmente para detectar situaciones de congestión de la red y tomar, en su caso, acciones correctoras.

(Ver Tabla 1)

VoIP se apoya en un protocolo de nivel 3, como es IP, esto permite una flexibilidad en las configuraciones que en muchos casos está todavía por descubrir. Una idea que parece inmediata es que el papel tradicional de la centralita telefónica quedaría distribuido entre los distintos elementos de la red VoIP. En este escenario, tecnologías como CTI (computer-telephony integration) tendrán una implantación mucho más simple. Será el paso del tiempo y la imaginación de las personas involucradas en estos entornos, los que irán definiendo aplicaciones y servicios basados en VoIP.

Actualmente podemos partir de una serie de elementos ya disponibles en el mercado y que, según diferentes diseños, nos permitirán construir las aplicaciones VoIP. Estos elementos son:

Teléfonos IP.

Adaptadores para PC.

Hubs Telefónicos.

Gateways (pasarelas RTC / IP).

Gatekeeper.

Unidades de audioconferencia múltiple. (MCU Voz)

Servicios de Directorio.

(Ver Fig. 5)

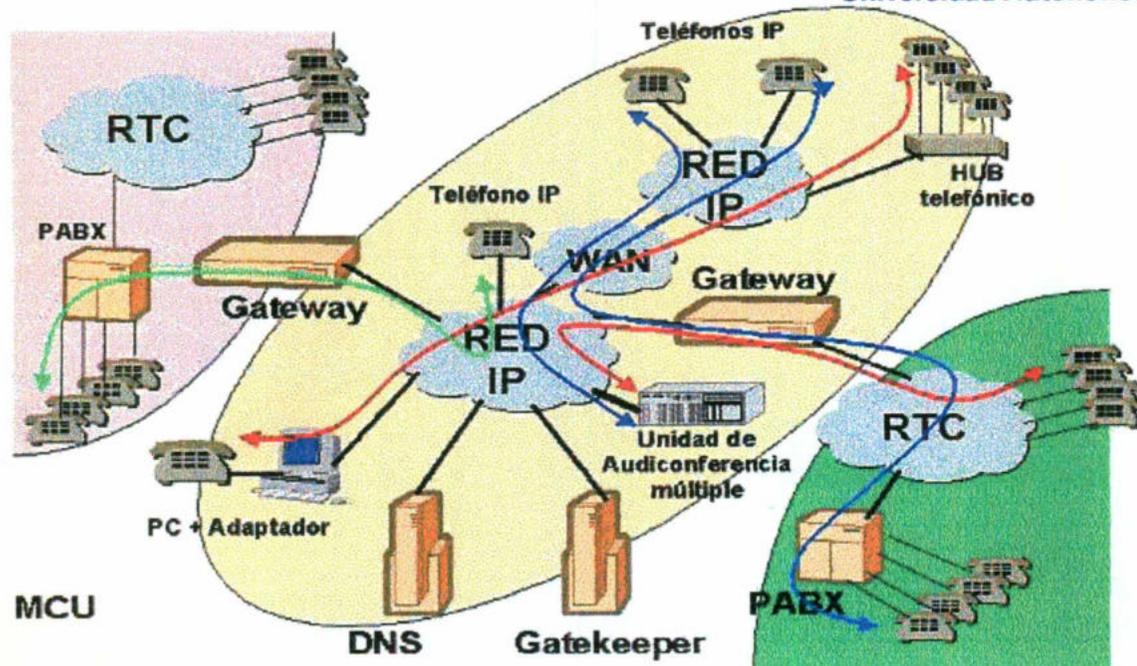


Fig. 5 Elementos de una red VoIP

Las funciones de los distintos elementos son fácilmente entendibles a la vista de la figura 2, si bien merece la pena recalcar algunas ideas.

El Gatekeeper es un elemento opcional en la red, pero cuando está presente, todos los demás elementos que contacten dicha red deben hacer uso de aquel. Su función es la de gestión y control de los recursos de la red, de manera que no se produzcan situaciones de saturación de la misma.

El Gateway es un elemento esencial en la mayoría de las redes pues su misión es la de enlazar la red VoIP con la red telefónica analógica o RDSI. Podemos considerar al Gateway como una caja que por un lado tiene un interface LAN y por el otro dispone de uno o varios de los siguientes interfaces:

- FXO. Para conexión a extensiones de centralitas ó a la red telefónica básica.
- FXS. Para conexión a enlaces de centralitas o a teléfonos analógicos.
- E&M. Para conexión específica a centralitas.
- BRI. Acceso básico RDSI (2B+D)
- PRI. Acceso primario RDSI (30B+D)
- G703/G.704. (E&M digital) Conexión específica a centralitas a 2 Mbps.

Los distintos elementos pueden residir en plataformas físicas separada, o nos podemos encontrar con varios elementos conviviendo en la misma plataforma. De este modo es bastante habitual encontrar juntos Gatekeeper y Gateway. También podemos ver en la figura 1 cómo Cisco ha implementado las funciones de Gateway en el router.

Si el retardo introducido por la red es de mas de 300 milisegundos, resulta casi imposible tener una conversación fluida. Debido a que las redes de área local no están preparadas en principio para este tipo de tráfico, el problema puede parecer grave. Hay que tener en cuenta que los paquetes IP son de longitud variable y el tráfico de datos suele ser a ráfagas. Para intentar obviar situaciones en las que la voz se pierde porque tenemos una ráfaga de datos en la red, se ha ideado el protocolo RSVP, cuya principal función es trocear los paquetes de datos grandes y dar prioridad a los paquetes de voz cuando hay una congestión en un router. Si bien este protocolo ayudará considerablemente al tráfico multimedia por la red, hay que tener en cuenta que RSVP no garantiza una calidad de servicio como ocurre en redes avanzadas tales como ATM que proporcionan QoS de forma estándar.

9 LA PROMESA DE LA VOZ SOBRE IP: MEJORAR LA CALIDAD DEL SONIDO

Existen opiniones encontradas acerca de la calidad de las llamadas de voz que se realizan por la Internet pública. Vale la pena destacar que los carriers utilizarán particiones de backbones de IP bien diseñadas para transportar el tráfico de voz sobre IP, simplemente debido a que la Internet pública tiene patrones de tráfico impredecibles y no fue desarrollada para manejar el tráfico de la telefonía de clase carrier. La demora y la pérdida de paquetes durante los períodos de alto nivel de tráfico en la Internet pública degrada la calidad del tráfico altamente sensible a las demoras como ocurre en el caso de la voz en tiempo real. La performance de la voz en las Internetes públicas puede mejorarse de manera notoria mediante el uso de algoritmos tales como la corrección de errores sin retorno y la protección de paquetes.

En la actualidad, se están tratando estos temas y cabe pensar que la voz sobre IP pronto podrá proveer una calidad de voz con una fidelidad significativamente superior a la que existe hoy en día. El párrafo que se lee a continuación muestra cómo lograrlo:

Las redes analógicas conmutadas por circuitos están limitadas por el legado de la red multiplex por división de tiempo subyacente, que se basa en 8.000 muestras de voz, o cuatro kilohertz, por segundo. Para ponerlo en perspectiva, la voz humana genera hasta 10khz/segundo y el oído humano puede detectar sonidos de hasta 20.000 khz/segundo. Dado que la telefonía sobre IP no está limitada a la multiplexión por división de tiempo, tanto las empresas como los consumidores por igual podrán, en poco tiempo, beneficiarse por una calidad de sonido notablemente superior.

10 PRESENTE Y FUTURO DE INTEGRACIÓN DE REDES DE VOZ SOBRE IP

Desde hace tiempo, los responsables de las empresas tienen en mente la posibilidad de utilizar su infraestructura de datos, para el transporte del tráfico de voz interno de la empresa. No obstante, es con la aparición de nuevos estándares, como la mejora y abaratamiento de las tecnologías de compresión de voz, lo que está provocando finalmente su implantación. Si en una empresa disponemos de una red de datos que tenga un ancho de banda bastante grande, también podemos pensar en la utilización de esta red para el tráfico de voz entre las distintas delegaciones de la empresa. Las Ventajas que se obtienen al utilizar nuestra red para transmitir tanto la voz como los datos son:

- La Integración de servicios y unificación de estructura.
- El ahorro de costes de comunicaciones.

Es innegable la implantación definitiva del Protocolo IP desde los ámbitos empresariales a los domésticos y la aparición de un estándar, el VoIP, no podía hacerse esperar. La aparición de VoIP juntos con los DSP's (Procesador Digital de Señal), los cuales son claves en la compresión y descompresión de la voz, son los elementos que han hecho posible el despegue de estas tecnologías. La voz sobre IP es básicamente una señal de audio digitalizada y paquetizada, de manera que estos paquetes pueden ser enviados, junto a otros paquetes(datos, correo, video, etc.), a través de una red de conmutación de paquetes utilizando el protocolo IP. En el extremo receptor los paquetes son ensamblados de nuevo para constituir una comunicación de voz.

Actualmente podemos partir de una serie de elementos ya disponibles en el mercado y que, según diferentes diseños, nos permitirán construir aplicaciones VoIP, dichos elementos son:

Teléfonos IP, Adaptadores para PC, Hubs Telefónicos, Gateways, Gatekeeper, Unidades de Audioconferencia múltiple(MCU de voz), Servicios de Directorio.

11 IMPLEMENTACIONES DE VOZ SOBRE IP

Tecnología	Qué es?	Pros	Contras	Disponible
PC Web Phone.	Software que permite a cualquier PC con tarjeta de sonido transmitir voz sobre Internet.	Llama a cualquier PC, equipada de manera similar, en todo el mundo, por lo que cuesta conectarse a Internet.	Mala calidad de voz, requiere que prepare anticipadamente las llamadas.	Desde 1995.
Compuerta VoIP.	un dispositivo de hardware entre un PBX y una red IP que transmite tráfico de voz.	Reduce las cuentas telefónicas locales y de larga distancia.	Calidad de voz variable, costo inicial alto.	Ahora.
Portador de voz de IP público.	Una compañía telefónica alternativa que usa compuertas VoIP.	Inmune a los impuestos de las compañías telefónicas, ofrece un servicio telefónico barato.	Disponible sólo en mercados especializados, calidad de voz regular.	Ahora
Visualizador con capacidad para voz.	Una tecnología Web que ofrece acceso de voz mediante un visualizador.	Proporciona servicio personalizado con el cliente para sitios Web y comercio electrónico.	Ninguno.	En 6 a 12 meses.
Reemplazo de red pública conmutada.	Una red extensa de paquetes IP que reemplaza la conmutación de circuitos.	Soporte mucho más barato que con la conmutación de circuitos.	Calidad de voz variable.	En los próximos 10 a 15 años.

Las compuertas VoIP prometen ofrecer llamadas de larga distancia gratuitas, no es tan simple. En términos más precisos, reorganizar sus costos. Usted cambia los cargos telefónicos por minuto por el costo inicial de la instalación y la adquisición del equipo compuerta VoIP. Los costos iniciales variarán con la escala de la instalación, adicionalmente a esto se le debe agregar el costo del soporte más el de la instalación.

Una interesante aplicación VoIP está lista para tomar los visualizadores con capacidad de voz. Imagine que está comprando en un sitio de comercio electrónico: hace clic en un producto y se conecta de inmediato con un humano animado que puede tomar su orden o responder preguntas. Desde el punto de vista técnico, esta hazaña requiere más que colocar una compuerta IP frente a un centro de llamadas existente y agregar cierto código al sitio Web.

Muchas compañías telefónicas están retando a las empresas telefónicas de larga distancia al ofrecer servicio de larga distancia sobre Internet. Para usar el servicio, usted marca una serie de números desde cualquier teléfono, se conecta a la compuerta VoIP pública del portador, y a través de VoIP se dirige a un punto cercano a su destino (por lo común otro país). Desde allí, la llamada alcanza su destino mediante la red telefónica pública conmutada del país.

El futuro de VoIP puede ser mucho más grande que lo que hasta hoy se ha visto. Puede reemplazar por completo a las redes de telefonía pública de conmutación de circuitos usadas por las compañías de telefonía local y de larga distancia. La conmutación de circuitos, la tecnología telefónica de la primera mitad de este siglo, ofrece una buena calidad de voz, pero su mantenimiento es costoso. La red está construida con decenas de miles de conmutadores computarizados redundantes que deben ser tendidos por técnicos muy bien remunerados, en los centros de conmutación telefónica de todo el mundo.

Si VoIP alcanza la calidad de voz y la confiabilidad que necesita para reemplazar la conmutación de circuitos con conmutadores de paquetes más pequeños y en menor número, cientos de compañías telefónicas se beneficiarán de los enormes ahorros de costos.

12 TELEFONIA VOZ SOBRE IP

La telefonía como la conocemos tiene sus días contados. Hoy, la maduración del protocolo TCP/IP deja obsoleto el actual sistema telefónico de circuitos y permite el transporte de un híbrido compuesto por voz, datos y video, todo a través de un único cable y sobre una revolucionaria plataforma multiservicio.

En la década del 80 el planeta vivió una revolución que cambió el curso del hasta entonces tradicional esquema tecnológico y económico instaurado por las grandes corporaciones informáticas.

El millonario mercado del mainframe, intocable para actores de mediano calibre, abrió sus puertas a cualquier visionario que con mínimo capital y una buena idea deseara encaminarse en el antes prohibitivo sendero de la informática.

A fines de la década del 90, una nueva revolución, similar a la acaecida durante los años ochenta, promete modificar el ambiente de otra área de negocios tradicionalmente conducida por grandes multinacionales.

El grupo telefónico de España, al cual pertenece CTC, tiene un acuerdo en proceso con Cisco para el desarrollo de infraestructura en tecnología IP.

Es el turno de las empresas telefónicas, cuyo poderoso reinado conseguido a razón de millonarias inversiones en infraestructura, parece flaquear ante nuevos actores que avalados por el protocolo TCP/IP son capaces de entregar mejores servicios que la telefonía tradicional a precios mucho más económicos, y con una inversión inicial bastante más reducida.

12.1 NEGOCIO SIN PRECEDENTES

TCP/IP es un protocolo de redes que forma parte del sistema operativo Unix y a través del cual transitan los datos por Internet. Su desarrollo es tan robusto y su uso tan masificado que se ha transformado en un estándar de facto.

La depuración tecnológica experimentada por el protocolo lo ha potenciado de tal forma que actualmente está capacitado para soportar mucho más de lo que en la década del 70 imaginaron sus diseñadores del Departamento de Defensa de Estados Unidos. Hoy TCP/IP es capaz de transportar, además de datos convencionales, imagen y voz, habilidad que ha sugerido al mercado de las comunicaciones replantear su negocio desde el más básico de sus cimientos.

Esta nueva característica multipropósito nada tiene de trivial y a su razón se detectan importantes maniobras comerciales, en las que TCP/IP representa el punto de fricción donde colisionan el mercado de datos y el de las telecomunicaciones.

Esta naciente configuración ha significado que aquellas compañías dedicadas exclusivamente al área telecomunicaciones se interesen en la adquisición de empresas orientadas al segmento datos, mientras que estas últimas buscan afanosamente conseguir participación en el negocio de las telecomunicaciones.

Visionarios analistas norteamericanos señalaron en noviembre del año pasado que el tradicional modelo telecomunicacional estaba muerto, y ello porque el desarrollo tecnológico dejaría de lado el actual servicio de voz, transformado a las telefónicas en conglomerados comunicacionales multiservicios. Los especialistas no se equivocaron y sus predicciones pronto se hicieron realidad. Tanto AT&T como Northern Telecom adquirieron pequeñas compañías dedicadas al desarrollo de tecnologías para el transporte de un híbrido compuesto por datos, voz e imagen.

En este nuevo ambiente de negocios también han aparecido nuevos actores, los que al reconocer las posibilidades que ofrece la nueva tecnología han diseñado proyectos, conseguido fondos y lanzado por completo a un mercado totalmente virgen.

Estos oportunistas, para algunos, o hábiles visionarios, para otros, han aunado fuerzas bajo la denominación de Telcos de Nueva Generación, y conscientes de que el mundo de las telecomunicaciones inminentemente migrará hacia la multioperatividad prometida por IP ya se están diseminando por el planeta, representando una fuerte amenaza a las tradicionales telefónicas de switch.

La integración de los servicios telefónicos dentro de la red de datos tiene el potencial de realizar grandes cambios en organizaciones entregando información más completa de lo que las multiredes actuales pueden lograr. La visión de Cisco es entregar productos y soluciones telefónicas que apalanquen la red IP existente, a través del aumento de la efectividad y la productividad del personal de las empresas alrededor del mundo. A través de la unión de las infraestructuras telefónicas y de datos, la red del cliente será más fácil de administrar, expandir y a futuro reduce costos. El poder real de la integración de telefonía y datos es su potencial para el desarrollo de nuevas aplicaciones, que ofrecerán la posibilidad de cambiar las prácticas de negocios actuales. Adicionalmente a estas oportunidades está el uso de arquitecturas que permitan soluciones multivendedoras, en donde la clave reside en que la utilización de un protocolo común se convierta en un transporte universal (Internet Protocol IP).

Beneficios de la telefonía IP

- * Ahorros en larga distancia
- * Pulverización de costos de capital
- * Administración de costos
- * Nuevas aplicaciones
- * Conectividad de voz sobre aplicaciones de datos
- * Nuevas opciones de ancho de banda WAN

12.2 LA METAMORFOSIS COMUNICACIONAL

Aunque muchos desearían contar con una conexión telefónica IP lo antes posible, esto no sucederá en el corto plazo. Según analistas, la masificación de la telefonía pública sobre IP demorará entre cinco y diez años para convertirse en una realidad. Hoy, el servicio se encuentra en etapa de desarrollo, y aunque ya existen compañías que lo comienzan a ofrecer (como FirstCom), ello no es más que a nivel empresas, las cuales, por el alto tráfico comunicacional que generan, asumen el costo que significa una conexión IP dedicada de amplio ancho de banda.

Al hablar de voz sobre IP inminente se hace describir un variado menú de aplicaciones colaborativas mucho más evolucionadas de lo que actualmente conocemos. Esto quiere decir que la telefonía sobre IP, además del acostumbrado servicio de voz, capacitará a sus usuarios para compartir información tanto gráfica como visual, transferir datos y manejar aplicaciones remotas, todo al mismo tiempo y sobre una única conexión. En el futuro la voz ocupará un porcentaje mínimo en la manera por la cual interactúen los individuos.

Dentro de cinco años el tráfico de datos sobre IP será significativamente mayor al actual modelo de comunicación basado en llamadas telefónicas. Esto significa, que las empresas telefónicas tendrán que migrar de una infraestructura tradicional de llamadas de voz a otra capaz de soportar la administración de datos inspirados por esta revelación interrogamos a los principales afectados: las telefónicas de circuito.

En la medida que el sistema madure se irá transformado en una fuerte amenaza para la telefonía pública tradicional, y tomando en cuenta que Internet nos tiene acostumbrados a crecimientos explosivos, ello no debiera tardar.

Con Cisco estamos en etapa de estudio respecto a un proyecto de telefonía IP, y aunque aún no se han hecho compras, sí se han realizado pruebas internas, pero sólo a nivel de análisis. La intención es ofrecer todos los servicios tradicionales en la modalidad IP, pero antes se deben desarrollar los estudios necesarios para invertir en infraestructura adecuada.

Telefonía sobre IP la puede ofrecer quién lo desee, el tema, no obstante, es quien lo hará de manera más económica.

FirstCom es un Telco de nueva generación.

12.3 EL MITO DE LAS TARIFAS

En el futuro, cuando IP esté completamente masificado, la telefonía de larga distancia será muy económica, mientras que la local será gratis.

La revolución IP se debe analizar desde un punto de vista de mercado y no desde una óptica de negocios. Hoy nos enfrentamos a un mercado que comienza a requerir una serie de nuevos servicios.

Los costos de una llamada telefónica, sin importar sobre qué plataforma se realicen, siempre serán los mismos. Los valores de conmutación y ancho de banda permanecen estables, y como en este país existe una fuerte competencia, su precio está a nivel de mercado. Transportar una palabra de voz desde Arica a Punta Arenas sobre IP o circuito telefónico tradicional es igual, pues en ambos casos se consume el mismo ancho de banda.

En términos de grados de utilización de ancho de banda, no tiene mayor eficiencia.

En eficiencia da lo mismo transportar una conversación de 10 minutos por IP o por circuitos tradicionales.

Para un ejecutivo, otro costo que se debe tomar en cuenta, y quizás el más importante de todos, es el relacionado con los cargos de acceso a las redes locales.

El mito de las idílicas tarifas IP se sustenta sobre el actual esquema de Internet, éste establece que todos los ISPs del mundo deben absorber los costos de uplink y downlink satelitales a Estados Unidos, es decir, para conectarnos con ellos todos con cuentas de Internet pagamos el enlace, mientras que ellos pueden usar la misma ruta para llegar a otro lugar sin costo alguno.

En definitiva EE.UU. hace uso de una red global costeadada por el resto del mundo.

12.4 UN DESENLACE INEVITABLE

Migrar hacia IP es una preocupación de todas las telefónicas tradicionales.

Telefonía sobre IP forma parte de la estrategia que planeamos para VTR, pero todavía no ha sido comunicada.

Esta revolución, producirá un trastorno en el actual sistema comunicacional, y aunque reconoce que el actor con el papel más importante en este drama, la CTC, no parece muy incentivado a responsabilizarse de su parlamento sobre las tablas (pues en las actuales condiciones su negocio ya es bastante lucrativo), inevitablemente tarde o temprano tendrá que lanzar el servicio. De no suceder así, comenzarán terceros, como ya sucede con FirstCom, a ofrecer telefonía IP y en consecuencia a quitarles participación de mercado.

A pesar que el negocio telefónico chileno no se caracteriza por ser una mina de oro (el mercado es muy competitivo y los enlaces satelitales son bastante costosos) Cisternas reconoce haber detectado la presencia de varias empresas norteamericanas interesadas en comenzar operaciones en nuestro país. En este contexto, Telefónica Manquehue también se encuentra en etapa de estudio, y aunque no se puede dejar de reconocer que la telefonía sobre IP es una realidad que avanza a pasos agigantados, Cisternas asegura que a pesar de que todos los actores nacionales están pendientes, proyectos IP de telefonía pública a corto plazo son difíciles de vislumbrar.

Es cierto que el tema de las tarifas aún está poco claro, y que la implementación masiva del servicio todavía se ve relativamente distante, sin embargo, lo incuestionable es que en un plazo no superior a diez años, a través de un único cable, todos los hogares podrán acceder a servicios telecomunicacionales múltiples (voz, datos y video), transformando de manera radical el actual concepto de telefonía.

Según analistas norteamericanos, la industria telefónica tradicional está condenada a muerte, y en este nuevo esquema de mercado sólo aquellos visionarios capaces de proyectar un escenario futuro serán quienes recibirán la lucrativa responsabilidad de administrar las telecomunicaciones del milenio.

13 TRANSMISION DE VOZ SOBRE IP

IP ha tenido su origen en transmisión de datos y no está demasiado adaptado a la transmisión de datos e imágenes. La tecnología de transmisión de paquetes, en la que está basada IP, ofrece tamaño de celdas variable, que en comparación con tecnologías de tamaño de celda fija como ATM, introduce ineficiencias y necesidad de proceso extra. Además IP es un protocolo que solamente ofrece un tipo de calidad e servicio (QoS) basado en proporcionar el mejor rendimiento posible en el enlace disponible.

Actualmente la voz sobre IP tiene dos modos de ser transportado:

- A través de líneas privadas y dedicadas que proporcionan una calidad de servicio aceptable
- A través de redes públicas como InterNet o redes públicas IP con una calidad de servicio inferior

Cuando hablamos de tecnologías "IP" nos estamos refiriendo en general a un conjunto de protocolos que conforman lo que actualmente llamamos redes IP. Principalmente los más comúnmente usados son TCP: que se ocupa de proporcionar conexiones garantizadas para paquetes de datos sobre IP y UDP: que proporciona un servicio de entrega no garantizado; sin embargo, ninguno de estos protocolos puede proporcionar el soporte de aplicaciones en tiempo real como la voz.

Existen una serie de protocolos que intentan proporcionar servicios en tiempo real sobre IP como son RTP (Real time Transport Protocol), RTCP (Real time Control Protocol), RSVP (Resource Reservation Protocol) y RTSP (Real time Streaming Protocol), sin embargo es H.323 el protocolo internacional para conferencia sobre redes de paquetes que ha sido aprobado por la UIT en 1996. De esta manera es posible que un único standard permita:

- Interoperabilidad de aplicaciones con diferente hardware y software distintos sobre IP
- Interoperabilidad con RDSI y RTB

H.323 se define como el standard que permite que tráfico multimedia, en tiempo real sea intercambiado sobre una red de paquetes, tal y como es una red IP, añadiendo también la capacidad de flujos multimedia (retransmisiones de audio o vídeo). H.323 define una serie de entidades en una red H.323 con una serie de funcionalidades:

- Gatekeepers: Dentro de su zona LAN actúa de monitor de la red, proporcionando los servicios de resolución de direcciones (por ejemplo, asignación de la dirección IP a su alias, ya sea número telefónico o nombre) y de conceder permisos de llamadas
- MCUs (Multipoint Control Unit): es el sistema encargado del control de las conferencias múltiples, proporciona todos los servicios para establecer comunicaciones multipunto

- Terminales: son los dispositivos que se pueden conectar directamente a IP y soportan H.323
- Gateways: son los sistemas encargados de permitir que los equipos H.323 puedan operar con otras redes, H.323 predefine un número de dispositivos, los actualmente definidos son H.320 (interconexión con terminales de videoconferencia RDSI), H.324 (terminales de videoconferencia sobre telefonía) y dispositivos RTB
- Proxies: son los sistemas que actúan como intermediarios entre diversas entidades, tal y como lo hacen los proxies en las redes IP (conexión entre la IntraNet e InterNet, por ejemplo)

El establecimiento y el mantenimiento de conexiones H.323 realiza un uso tanto de tráfico sobre TCP como de UDP:

- Q.931 sobre TCP que se realiza a través del puerto bien conocido 1720 para negociar el puerto de conexión del H.245
- H.245 sobre TCP para realizar las negociaciones de los parámetros (codificadores entre otros) y realiza las conexiones UDP para RTP y RTCP
- RTP y RTCP sobre UDP en que se usan conexiones UDP para mantener los flujos asociados con el tráfico H.323

El standard H.323 define un método de permitir tráfico multimedia sobre una red IP, pero y como no puede ser de otra forma, no asegura que la comunicación pueda tener lugar. En el caso de transmisión de voz es necesario asegurar unos parámetros mínimos para que una conversación pueda tener lugar. Los parámetros más influyentes en el comportamiento de una transmisión de voz son los siguientes:

- Retardos de los paquetes: una red IP, y sobre todo InterNet, no asegura el retardo de un paquete. Actualmente, solamente a través del control y gestión global extremo a extremo, y la disponibilidad de suficiente ancho de banda así como la tecnología de switching-routing necesaria, es posible asegurar unos niveles de retardo máximos. Por ello y en el estado de congestión actual y previsible, InterNet no nos puede asegurar unos niveles máximos.
- Jitter: es muy dependiente del retardo de los paquetes, y consiste en el tiempo de variación en la llegada de paquetes. Este parámetro tiene los mismos problemas y dificultades que el retardo, por lo que las soluciones van en la misma línea. Si cabe, en este caso es más importante las tecnologías de enrutamiento de los paquetes IP.
- Pérdida de paquetes: al estar basados, sobre todo UDP, en una transmisión no fiable las pérdidas de paquetes si existe congestión o problemas en la transmisión pueden llegar a ser importantes.

El estado de la red tiene un impacto diferente sobre la transmisión de fax (protocolos T.4 y T.30 sobre IP que sobre la transmisión de voz. El oído humano es mucho más sensible a la pérdida de datos, que puede hacer la conversación ininteligible, que al retardo. La UIT ha desarrollado una recomendación para ayudar a definir los efectos de los retardos dando un valor máximo. La recomendación G.114 recomienda que el límite en un canal unidireccional de voz sea de 400 ms. Sin embargo tenemos que considerar que la apreciación de la calidad de una comunicación de voz tiene una buena parte subjetiva, dependiendo también de valor calidad/precio que se le de a esa comunicación. Puede que retardos de 400 ms resulten inadmisibles para una buena parte de los usuarios para conversaciones de negocios, y que retardos de 600 ms resulten admisibles por usuarios privados si el costo así se lo justifica.

La pérdida de paquetes también afecta a la calidad de la voz, pero el tanto por ciento admisible depende tanto de los algoritmos de compresión usados, algunos son capaces de recuperar errores, como de la percepción subjetiva de los usuarios. El límite generalmente aceptado como máximo se sitúa alrededor del 8-10%.

La realidad es que el asegurar estos parámetros, esta calidad de servicio, a lo largo de una red IP con los niveles de calidad habituales en una red de voz, sólo es posible, y con limitaciones, cuando se realiza dentro de una red IP privada con los equipos y el ancho de banda necesarios y siendo gestionada centralizadamente. Habitualmente un canal de voz necesita un ancho de banda garantizado de 12-15 Kb/s por lo que proporcionar o asegurar en una red como InterNet ese ancho de banda no es posible en general. La utilización de las nuevas redes IP por los operadores puede hacer posible la disponibilidad, dentro de esas redes IP, de ancho de banda garantizado; pero sin duda, con el costo asociado de reserva de ese ancho de banda. La compartición de las conexiones tanto para datos como voz sobre IP reducirá los costos globales, pero no se puede suponer que si se desea obtener una calidad comparable a la que la red de voz tiene, los costos se reduzcan muy significativamente. La tendencia a la reducción del precio del ancho de banda, así como la integración de servicios reducirán los costos de las conexiones, pero el aseguramiento de calidades de servicio tendrá su costo, aunque menor.

14 IP TELEFONIA EN EL MUNDO

Uno de los primeros desarrollos fue el de la compañía MCI, de los Estados Unidos; un proyecto llamado VAULT. Esta nueva arquitectura de red permite interconectar y combinar las redes tradicionales de telefonía con redes de datos. El sistema "empaqueta" las conversaciones (es decir, las transforma en bloques de información manejables por una red de datos) y las envía vía Internet. MCI está utilizando la tecnología de VAULT en sus call centers de atención al usuario: el cliente puede hablar con un agente (a través de su PC) y recibir información de su billing simultáneamente, incluso hasta modificar su perfil de cliente en las bases de datos, utilizando sólo la Web. Según MCI, el uso de esta tecnología es virtualmente ilimitado: un particular podría consultar amortizaciones en una página web determinada y, en caso de que necesitara ayuda para completar un formulario de préstamo, pedir la asistencia on line de un consultor, que lo atenderá viva voz y usando tan sólo la PC.

Con todo, ése no es el único uso que MCI tiene destinado para la tecnología de voz sobre IP (VoIP). Mediante la utilización de un software de ruteo de NetSpeak, la corporación planea encauzar algunas de las llamadas de larga distancia hacia la Internet. La idea es que, antes de que estas llamadas sean conectadas a la red telefónica, el sistema busque un camino rápido a través de Red y cheque si existe ancho de banda disponible que garantice la calidad de la comunicación, de forma de enviarla por ese vínculo, este tipo de utilización empieza a darse en las redes privadas virtuales que crean las corporaciones. Un segundo paso para VAULT será el de transmitir datos, video y voz a través del mismo vínculo, mediante gateways digitales.

Otras potenciales aplicaciones estratégicas son las de web tone: la posibilidad de realizar llamadas vía la World Wide Web (el cliente "disca" en la Web) por un costo bastante inferior al que tendría a través del teléfono tradicional. Esto tiene una ventaja para MCI: la de poder ofrecer su servicio incluso en el territorio de la competencia, donde no tiene desarrollada su propia red de telefonía.

Artículo:

La australiana Telstra anunció, en agosto, pruebas públicas para comunicar Sydney y Londres mediante un servicio teléfono a teléfono. En este caso, la red Internet es el vínculo, pero tanto en el origen como en el destino existen gateways (dispositivos de conversión) que se encargan de llevar la información desde la red de telefonía a la Internet, y viceversa. La solución está basada en tecnología Siemens (la plataforma InterXpress) y NetSpeak.

Algún tiempo antes de este lanzamiento, Telstra había introducido un servicio llamado Virtual Second Line, también basado en tecnología VoIP de NetsPeak. Esta prestación permite que los clientes de Telstra que tienen una sola línea telefónica puedan recibir llamadas, aun cuando estuvieran usando esa línea para estar conectados a Internet. La llamada entrante activa el programa Webphone (uno de los productos más populares de NetSpeak) y el cliente puede recibirla en su PC... y la compañía evita perderse la oportunidad de cobrar esa comunicación.

Los emprendimientos de telefonía sobre redes IP llegan al punto de la construcción de redes especiales, que les ofrecen tanto a los carriers como a los particulares la oportunidad de alcanzar determinados destinos. Tal es el caso de Access Power, ITXC y Global Gateway Group (este último es un consorcio de carriers y proveedores de servicios sobre Internet). La apuesta no es vana: según la consultora Frost & Sullivan, el tráfico de telefonía sobre IP alcanzó los 6,3 millones de minutos por mes. Existen un par de ventajas adicionales para aquellos carriers que usen estas redes: eliminación de operadores intermediarios, posibilidad de desarrollar servicios rápidamente y con poca inversión inicial, y costos más bajos para los clientes.

Access Power, por ejemplo, nació en 1996 como una oferta de servicios de Advanced Communications Company y, en la actualidad, ofrece toda una gama de productos relacionados con el transporte de comunicaciones PC a teléfono, o teléfono a teléfono, destinados al usuario final. Este tipo de compañías inaugura la categoría de ITSPs: Internet Telephony Service Providers. Access Power ofrece comunicaciones telefónicas a las diez mayores ciudades de los Estados Unidos por 7 centavos el minuto, y planea incluir destinos en Canadá y Sudamérica.

ITXC (Internet Telephony Exchange Carrier), en cambio, es una empresa fundada en julio de 1997, que ofrece servicios a compañías telefónicas, resellers, ISPs e ITSPs. Si bien los fondos iniciales para su creación provinieron del gigante de las telecomunicaciones AT&T y de VocalTec Communications, hoy obtiene fondos de compañías como la misma VocalTec, Intel, Polaris, Flatiron y Chase Capital, entre otras. Su primer producto fue WWEXchange, que proveía a los carriers de ruteo inteligente y autenticación de las llamadas.

15 VOZ SOBRE PROTOCOLO IP

Este sistema nos permite tener llamadas de voz a coste cero entre la distintas sedes, usando las líneas de datos previamente establecidas, así mismo nos permite efectuar llamadas a otros abonados de la red telefónica de otra de las plazas remotas a precio de llamada local ya que las llamadas se originan en la centralita de la plaza más cercana.

El protocolo estándar IP aprovecha la característica de RSVP de los routers IP para obtener una calidad de voz optima, reservando ancho de banda dinámicamente para las conversaciones de voz, según se vayan produciendo, lo que ahorra la contratación de caudales distintos para voz y datos, que no se aprovechan nunca.

Los gateway's de voz sobre IP, mantienen interfaz para los tres tipo de interfaz para centralita existentes (E y M, FXO, y FXS) en cada uno de sus puertos y funcionan sobre cualquier tipo de red de datos que soporte TCP/IP (todas), entre las que cabe destacar, pero si "limitarnos a" RDSI permanente o conmutada, Frame-Relay, Circuitos punto a punto, Ethernet, ATM, FDDI, y otras. Esto nos garantiza una alta protección de la inversión, ya que los gateway's de hoy nos servirán para las redes de voz o datos de mañana.

Se trata siempre de aparatos externos (no necesitan ordenador), gestionables a distancia mediante SNMP o módem, la capacidad de puertos de voz va desde dos hasta ocho.

Por los motivos expuestos anteriormente, la voz sobre Frame-Relay, no es el sistema más propio en la actualidad, ya que requiere hardware (routers) especiales, que contemplen voz y datos, y ante un cambio de tipo de red, habría que cambiarlos, además los distintos tipos no suelen ser compatibles entre ellos, por lo que el cliente ha de tener los mismos equipos en las distintas sedes.

16 PROTOCOLOS DE CONTROL DE VOIP

Uno de los protocolos que todos pensaron que lograría la unificación del mundo de la telefonía IP sobre redes de datos fue el H.323, pero existen aspectos que impiden su aplicación universal los cuales son la ausencia de una interfaz de red a red y un mecanismo de control de congestión. Por tanto es probable que H. 323 quede relegado al mundo del video y ceda su lugar a los protocolos MGCP(Control de Compuertas para Medios) y SIP (Protocolo de Inicio de sesión).

El MGCP fue concebido por un grupo conocido actualmente como el Consorcio Internacional Softswitch. Este grupo comenzó a trabajar en principio con las empresas Level 3 y Telcordia. Level 3 creó un consejo de consultoría técnica, que publicó un protocolo llamado IDPC(Protocolo de Internet para el Control de Dispositivos). Telcordia creó el SGCP(Protocolo Sencillo de Control de Compuerta). Los Protocolos fueron unificados surgiendo así el MGCP. Mientras tanto Lucent Technologies sometió a consideración un tercer protocolo llamado MDCP(Protocolo de Control de Medios y Dispositivos), de todas esas corrientes surgió un nuevo protocolo mejorado llamado MeGaCo.

El protocolo MeGaCo puede reemplazar al modelo H.323 utilizado en muchas de las pruebas de servicios de voz sobre IP, pues absorbe toda la complejidad de la red de telefonía pública en el extremo de la red del proveedor de servicio mediante el control de numerosas compuertas en una oficina central IP.

El protocolo SIP fue diseñado para integrar la voz a las infraestructuras IP y permite la separación de las trama de la red de las capas de creación de servicio.

17 ¿CUÁNDO TIENE SENTIDO PARA SU NEGOCIO CAMBIAR A VOZ SOBRE IP?

Si se gasta una cantidad significativa de tiempo en llamadas de larga distancia de oficina a oficina vale la pena revisarlo. Más aún, si VoIP le puede ayudar a ahorrar más al permitirle reducir el número de líneas usadas entre los sistemas PBX de la oficina y las compañías telefónicas locales. Por supuesto, cada organización es diferente y debe trabajar con sus propias cifras de utilidades y de recuperación de inversión. Se puede considerar la siguiente fórmula para determinar cuánto tiempo le tomará pagar su sistema VoIP:

$$\text{N}^\circ \text{ de meses} = \frac{\text{costos de instalación y adquisición}}{(\text{centavos por minuto} \times \text{minutos de llamadas mensuales}) - \text{ahorro de costo de línea mensual} + \text{mantenimiento mensual} + \text{costos de red IP agregados}}$$

Cabe destacar que lo que no se contempla en la fórmula es la degradación en la calidad de las llamadas. Existen factores dictados por la red IP que afectan la calidad de voz de los productos. Estos son factores como la cantidad de tráfico simultáneo que pasa por la compuerta, las técnicas de muestreo y corrección de errores y los paquetes de IP perdidos. Por ejemplo, los paquetes de voz perdidos ocasionaron que a veces las voces tuvieran una calidad regular, sonaban arrastradas, mal articuladas y con interrupciones. Otro de los problemas es el de la demora. La digitalización de voz toma un mínimo de 37 milisegundos en un sistema ideal, lo que entorpece la conversación interactiva y confunde a los usuarios primerizos.

18 REDES DE VOZ CORPORATIVAS SOBRE IP

La actuales grandes redes de voz corporativas están basadas en PBX, bien sean Ericsson, Alcatel, Siemens, Nortel, Lucent, Philips, Matra, ... con sistemas con miles de extensiones con conexiones y servicios comunes. Todos estos sistemas a través de protocolos propietarios o comunes como Q.SIG se unen con enlaces de 2 Mb/s punto a punto, ya sean medios privados o medios públicos. Con objeto de poder proporcionar distribuidamente las facilidades de las PABX estas uniones dialogan en protocolos como DPNSS, CORNET o un standard Q.SIG que necesitan unos parámetros de retardos y anchos de banda para mantener la señalización y los enlaces.

Tradicionalmente el costo de los medios de transmisión punto a punto ha sido alto, por lo que el costo de la unión de las PABX remotas ha sido siempre muy alto, por lo que cuando el tráfico no es muy intenso, no se ha justificado la unión a 2 Mb/s, y las llamadas se han realizado sobre la Red Pública con sus costos asociados.

La compartición de medios para la reducción de costos siempre ha sido un objetivo en las grandes redes. La Red de Datos y la Red de Voz tradicionalmente han estado completamente separados por lo que la evolución tanto de los protocolos de unión como de los medios de unión han sido diferentes, así tanto las tecnologías para interconexión como gestión están separadas en la actualidad.

ATM puede ser la primera tecnología ampliamente implementada que fue diseñada pensando en la integración de servicios de voz, datos y vídeo sobre la misma red. ATM es un protocolo complejo y los diversos standards se siguen aprobando e implementando en la actualidad. ATM ha implementado la interconexión de PABX en dos modos:

- Emulación de circuitos (CBR Constant Bit Rate), a través de las cualidades de ATM de proporcionar calidad de servicio, emula transparentemente un circuito de 2 Mb/s. Sobre una red básicamente de paquetes, ATM, emula un circuito en base a un uso intensivo de recursos reservados. Este método ha sido el primero implementado por los fabricantes de ATM, y desde luego el más sencillo.
- VTOA (Voz sobre ATM), standard aprobado con posterioridad y que conservando las funcionalidades de interconexión de PABX realiza una adaptación con la reserva de la calidad de servicio, a través de ATM con la compartición de ancho de banda y utilizando compresión.

El uso de IP para realizar las misma funciones presenta una serie de problemas (con la versión actual de Ipv4) de muy difícil solución, o de imposibilidad de asegurar la misma calidad, ya que IP carece de las características inherentes de ATM de reserva de recursos. La emulación en la misma manera de los servicios anteriores hace necesario la reserva en exclusiva de recursos de ancho de banda perdiendo las ventajas de la transmisión de datos en paquetes.

La sustitución completa de los enlaces privados de 2 Mb/s o de los enlaces instalados sobre ATM por conexiones puras IP no parece posible en la actualidad pero lo que sin duda es posible es la implementación de entornos mixtos sobre IntraNets unidas mediante redes públicas IP (difícilmente sobre la InterNet actual) no sólo con el objetivo de reducción de costos sino como nueva aplicación de la unión e interconexión de dispositivos multimedia H.323. La evolución hacia IP no se dirige únicamente a la sustitución de las actuales redes de voz y datos, sino que durante un largo tiempo (la definición de "largo" en el mundo de las comunicaciones parece difícil) convivirán varias redes que se interconectarán y se comunicarán entre ellas, haciendo una migración paulatina del volumen de tráfico desde la voz standard o los datos tipo host hacia el tráfico multimedia basado principalmente sobre IP. En estos momentos la interconexión de voz sobre IP puede cubrir dos necesidades:

- Reducción de costos de las comunicaciones de larga distancia de voz a través de la utilización de la infraestructura de datos, pero a cambio de una posible falta de aseguramiento de calidad.
- Nuevas aplicaciones de interconexión de dispositivos multimedia con las redes actuales de voz

El escenario que podemos obtener se basa ya en una multitud de productos de voz sobre IP que permite una mezcla de las redes de voz y datos actuales y la telefonía sobre IP. Todos estos productos utilizan siempre como tanto enlaces RTB como IP para la interconexión, enrutando las llamadas cuando la conexión sobre IP no es posible o no da la calidad requerida en ese momento. Son de destacar los equipos de Lucent y de Nortel que proporcionan unas posibilidades reales de implementación (Ericsson, Siemens, Microsoft, PictureTel, 8x8, Radvision, Videoserver, Vocaltec, British Telecom, Teles, First Virtual, ... soportan H.323 también)

19 EL MERCADO DE VOZ SOBRE IP AVANZA RÁPIDAMENTE HACIA LA MADUREZ

Las empresas tienden a hacer de la tecnología de voz sobre IP parte integrante de sus estrategias LAN y WAN, pero las de mayor tamaño probablemente demorarán uno o dos años la completa eliminación de infraestructuras separadas para voz y datos.

La voz sobre IP, de forma similar a lo ocurrido con otras tecnologías de voz sobre redes de paquetes como las basadas en Frame Relay o ATM, están diseñadas para reducir el costo total de propiedad de sistemas de telefonía, haciendo a la vez accesibles nuevas aplicaciones al usuario final. Adicionalmente, el empleo de estas tecnologías puede resultar en beneficios para la fiabilidad y seguridad del entorno.

De hecho, según las estimaciones de la consultora en el año 2003 más de la mitad de las centralitas suministradas a este tipo de empresas serán IP, consistentes en realidad en servidores sobre los cuales corre software de gestión de llamadas conectados a una LAN. Los usuarios que decidan introducir esta clase de sistemas en sus infraestructuras, teniendo en cuenta la novedad de estas tecnologías, deberán apoyarse en sólidos acuerdos relativos al nivel de servicio que garanticen la calidad ofrecida por el fabricante de la plataforma.

Aquellas empresas de mayor tamaño probablemente esperarán a que el proceso de madurez tecnológica alcance un estado más avanzado para extender estas soluciones a toda su organización. Más del 96% de las grandes compañías continuarán llevando el tráfico de voz y datos hasta la sobremesa por caminos separados durante, al menos, un período de dos años.

El proceso de instalación de plataformas de voz sobre IP en redes empresariales no será sencillo. Las tarjetas router necesitarán ser actualizadas, en muchos casos habrán de añadirse pasarelas a la infraestructura, el ancho de banda habrá de ser aumentado, y la plantilla, formada.

Además, la elección de suministrador también será complicada. Cisco ha reforzado recientemente sus recursos en tecnología de centralitas IP mediante la adquisición de Selsius, especializada en telefonía sobre redes de paquetes. La fuerza de este fabricante contribuirá a potenciar el mercado. Pero, en cualquier caso, es difícil establecer qué suministrador lidera actualmente el mercado, precisamente por tratarse de un segmento en cambio continuo. Entre los principales participantes, además de a Cisco, marcas como 3Com, Nortel y NEC. Siemens y Avaya estarían comenzando a desarrollar sus estrategias.

Por lo que se refiere al componente de servicios WAN, los usuarios pueden comenzar probando ahora y así ahorrar dinero. Los operadores de próxima generación están haciendo inversiones especialmente fuertes en redes IP, percatándose de que los ingresos generados por la voz serán dentro de un tipo pequeños o prácticamente nulos, mientras que los provenientes de los servicios de datos están en plena explosión. Así, cobra sentido integrar ambos tráficos en una única red convergente y destinar fuertes inversiones a su desarrollo.

Entre los proveedores cabe mencionar a operadores como Equant y Cable&Wireless. El cliente espera obtener de los operadores de servicios de voz sobre IP principalmente tarifa plana y modelos de precios basados en volumen.

Pero los operadores están todavía trabajando en desarrollar e implementar sus sistemas de facturación apropiados para soportar estos esquemas de precios. La complejidad de este punto es tal, que el portavoz de un operador, "recientemente ha considerado, incluso, la posibilidad de ofrecer voz gratuita para evitar el enorme costo asociado a la introducción del nuevo sistema de facturación".

20 PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE VOIP

¿Cuáles son las funciones del Gateway, del Router y del Router Multimedia?

El Gateway realiza la digitalización, paquetización y compresión de la voz para su transmisión sobre la Red IP, así como las funciones inversas asociadas. El Router es el interfaz entre los entornos LAN y WAN del cliente. El Router Multimedia permite realizar las funciones del Gateway y del Router integradas sobre un único equipo.

¿Quién asume la configuración de las centralitas PABX de nuestra empresa?

Con el compromiso de ofrecer la máxima calidad y un servicio integral, a partir de los datos que usted nos proporcione, Telefónica Data se pondrá en contacto con la empresa encargada del mantenimiento de las centralitas PABX, coordinando su configuración con la instalación del servicio sin costo adicional para usted (excepto en caso de ampliación de las centralitas). De esta manera el servicio será operativo desde el primer día.

¿Es necesario contar con el sistema Ibercom para poder disponer de Uno IP Voz?

Inicialmente, el servicio Uno IP Voz está orientado a satisfacer las necesidades de integración de voz y datos de los clientes Ibercom. Pero para poder disponer del servicio Uno IP Voz basta que usted tenga instalado el sistema Ibercom en una de sus oficinas, pudiendo tener otro sistema de centralitas en el resto.

¿Es necesario el servicio Uno IP para contratar Uno IP Voz?

No. El servicio Uno IP Voz es un servicio independiente. No es un servicio de voz añadido a los servicios de datos, ni un servicio de datos soportado sobre un servicio de voz.

Es un servicio de integración de ambas aplicaciones.

¿Puedo contratar sólo voz? ¿y sólo datos?

Puede contratar el servicio para cursar exclusivamente tráfico de voz o para permitir el acceso a usuarios de la RTC mediante accesos conmutados a través del servicio InfoVía Plus Voz. No tiene sentido contratar el servicio para cursar únicamente tráfico de datos ya que esta función es realizada por otros servicios como Uno IP Básico o Corporativo, InterLAN, etc.

¿Hay posibilidad de llamar a la Red Telefónica Pública? ¿y de ser llamado?

Cualquier cliente Uno IP Voz podrá realizar llamadas a la RTC, sin restricción alguna. Además, podrá ser llamado por aquellos usuarios de la RTC a los que usted autorice mediante la contratación del servicio InfoVía Plus Voz.

¿Es cierto qué sólo podré llamar a algunas provincias? ¿Cuál es la cobertura del servicio?

Actualmente la cobertura es nacional. Hasta el pasado año las llamadas sólo podían ir destinadas a áreas metropolitanas donde existía Gateway de Red, eran Alicante, Barcelona, Bilbao, Gerona, Madrid, Málaga, San Sebastián, Sevilla, Tarragona, Valencia y Zaragoza.

¿Empeora la calidad de la voz cuando se transmiten datos?

No. Los paquetes de voz son priorizados frente a los de datos, además el circuito de acceso se ha dimensionado para dotar al servicio de calidad en ambos entornos.

¿Puede un cliente que tenga contratado un servicio Uno IP, introducir voz manteniendo el acceso y los equipos?

Para integrar voz sobre su infraestructura de datos, un cliente Uno IP en teoría sólo tendrá que añadir una tarjeta de voz y un equipo Gateway. Pero también es posible que deba cambiar el equipo para soportar sus comunicaciones de datos en función de la infraestructura instalada. Además, el servicio es compatible con el resto de servicios IP desarrollados por Telefónica Data y permite compartir el mismo acceso para aplicaciones diferentes definiendo caudales de acceso distintos sobre los mismos equipos y circuitos.

21 PRODUCTOS IMPORTANTES

1 UNO IP VOZ

El servicio **Uno IP Voz** es un servicio de integración de voz y datos sobre tecnología IP (Internet Protocol). Se soporta sobre una infraestructura única de comunicaciones (la Red IP), es gestionado extremo a extremo por TTD y permite al cliente tener acceso a las redes públicas de voz y datos (Ver Fig. 6).

Gracias a la posibilidad de establecer llamadas con destino en la RTC, los clientes del servicio Uno IP Voz, va a poder realizar llamadas interprovinciales de voz y fax a cualquier usuario de la Red Telefónica Pública.

Gracias al hecho de utilizar como infraestructura de comunicaciones la Red IP, el cliente va a poder establecer comunicaciones de datos con el resto de los clientes conectados a dicha red, así como acceder al conjunto de facilidades y Servicios de Valor Añadido (SVAs) soportados sobre la Red IP. Dentro de estos SVAs se encuentra la conexión a Internet.

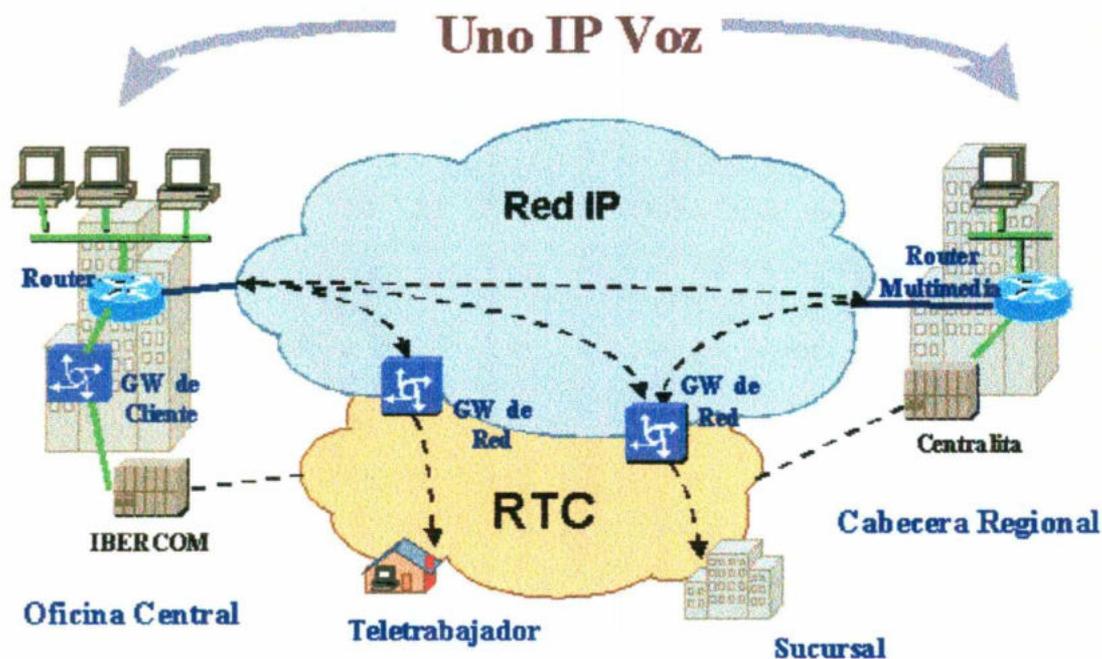


Fig. 6 Servicio Uno IP Voz

Las características principales del servicio Uno IP Voz son:

Aplicaciones:

Comunicación integrada de voz, fax y datos, a través de la Red IP, y con posibilidad de cursar llamadas hacia la RTC.

Mercado Objetivo:

Esta primera versión del servicio va dirigida a clientes IBERCOM.

Equipo Terminal:

Esta primera versión del servicio va dirigida a comunicaciones Teléfono-Teléfono.

Tarifa:

Plana para datos y Plana o por Uso para voz y fax en función del escenario de comunicaciones.

Cobertura:

Nacional. Accesos dedicados Frame Relay.

Teniendo en cuenta la descripción y características del servicio, las posibilidades de comunicación que se presentan al cliente son:

Acceder y ser accedido por otro usuario conectado a la Red IP para establecer comunicaciones de voz o datos.

Acceder y ser accedido por usuarios conectados a otras subredes de Internet distintas de la Red IP para establecer comunicaciones de datos. Para ello deberá contratar el servicio de Conexión a Internet, o el InfoInternet.

Acceder a usuarios de la RTC localizados en Alicante, Barcelona, Bilbao, Gerona, Madrid, Málaga, San Sebastián, Sevilla, Tarragona, Valencia y Zaragoza.

Ser accedido desde usuarios de la RTC. Para ello, el cliente deberá autorizar a los usuarios de la RTC desde los que quiera ser accedido. Dicha autorización se realizará mediante la contratación del servicio InfoVía Plus Voz.

CARACTERISTICAS GENERALES DE UNO IP

SERVICIOS	
Servicios de datos	Caracterización y mismas prestaciones y funcionalidad que los servicio Uno IP Básico y Corporativo Seguro.
Servicios de voz.	Señalizaciones: Digitales: PRI RDSI. Interfaz digital: G.703. Analógicos: FXS, FXO, E&M Compresión de voz: G.729A Supresión de silencios Equipos que se pueden conectar: Centralitas analógicas y digitales, equipos multilíneas, teléfonos, faxes. Sólo se admite marcación DTMF.
APLICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - Acceder y ser accedido por otro usuario conectado a la Red Uno IP para establecer comunicaciones de voz o datos. - Acceder y ser accedido por usuarios conectados a otras subredes de Internet distintas de la Red Uno IP para establecer comunicaciones de datos. Para ello deberá contratar el servicio de Conexión a Internet, o el InfoInternet - Acceder a cualquier usuario de la RTC según despliegue de GW de Red. - Ser accedido desde usuarios de la RTC. Para ello deberán ser autorizados por el cliente Uno IP Voz a contratar el servicio InfoVía Plus Voz, y contratarlo. Sólo podrán establecerse comunicaciones de voz y fax. 	
CONEXIONES DE ACCESO	
Línea de acceso.	Velocidad : 256, 384, 512 y 2 Mbps.
Caudales Uno IP Voz	Desde 32 Kbps hasta 1984 Kbps Integran Voz y Datos sobre un único CVP de acceso
EQUIPOS EN DOMICILIO DE CLIENTE	
Gateway de Cliente	Equipo instalado en domicilio del cliente que permite la digitalización, paquetización y compresión de los flujos de voz. Sólo admite interfaces digitales con la PABX (hasta 2E1). Opciones de contratación: <ul style="list-style-type: none"> o Alquiler o Venta Modelos: <ul style="list-style-type: none"> o Cisco: AS5300

Router	<p>Equipo instalado en domicilio del cliente que permite la conexión entre la Red de Área Local del cliente y la línea de acceso a la Red de Telefónica Data.</p> <p>Opciones de contratación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Alquiler ○ Venta <p>Propiedad del cliente, previa aceptación de Telefónica Data.</p> <p>Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cisco: 2501 ○ Cisco: 4000-M, 4500-M, 4700. ○ Cisco: 7505, 7507, 7513 <p>Otros bajo proyecto específico.</p>
Router Multimedia	<p>Equipo instalado en domicilio del cliente que integra las dos funciones anteriores en un único equipo. Admite interfaces analógicos con la PABX (hasta 12 canales)</p> <p>Opciones de contratación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Alquiler ○ Venta <p>Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cisco: 2610, 2611, 3620 y 3640.
GESTION DEL SERVICIO	
Centro de Servicios	Proporciona las facilidades de valor añadido
CNC	Gestión Integral del Servicio 24 Horas/día y 365 días/año
Servicios de Recepción de Averías	902-113 524
Servicio de Recepción de Sugerencias y Quejas	Vía e-mail: at_cliente@ttd.es
COMERCIALIZACION	
Proyecto Personalizado Tarifa plana en voz, datos entre oficinas con acceso dedicado. Tarifa por uso hacia RTC Cobertura nacional	

CONTRATACION	
Modalidades	Normalizada: con cuota de alta y EDCs en alquiler. 1 año Venta: con cuota de alta y EDCs vendido. 1 año. Alta Aplazada. Duración mínima del contrato 3 años.
PLAZO DE ENTREGA	
El plazo de entrega del servicio es de 40 días naturales .	

APLICACIONES

El Servicio Uno IP Voz tiene como objetivo la simplificación y reducción de los costos asociados a las comunicaciones de voz y datos en los entornos corporativos de clientes IBERCOM con oficinas de perfiles diversos y geográficamente dispersas.

Las aplicaciones del servicio Uno IP Voz se clasifican en aplicaciones de comunicación de voz y aplicaciones de comunicación de datos.

- Aplicaciones de comunicación de voz:
 - Interconexión del servicio Ibercom de Telefónica
 - Interconexión de centralitas
 - Redes privadas virtuales de voz
 - Interconexión con la RTC
- Aplicaciones de comunicación de datos:
 - Presencia en la Red IP
 - Comunicación desde la Red Local del Cliente hacia otros usuarios de la Red IP
 - Acceso desde la LAN del cliente a los Centros de Servicio de Red IP
 - Redes privadas virtuales de datos.
 - Interconexión de redes de área local remotas.
 - Formación de Intranets.
 - Conexión a Internet (mediante la combinación con otros servicios de TTD)

VENTAJAS

Integración de las comunicaciones de voz y datos:

- Reducción de los costos globales de comunicación gracias a la compartición de equipos y recursos de acceso así como a la necesidad de una gestión única para los dos entornos de comunicaciones.
- Tarifa Plana para voz y datos: el hecho de integrar los tráficos de voz y datos sobre el mismo acceso, permite al cliente beneficiarse de las ventajas asociadas a la definición de una tarifa plana única para voz y datos entre aquellas oficinas que contraten el servicio.
- Diseño adaptado a las necesidades de comunicación de voz y datos de cada oficina.

Ahorro en comunicaciones interprovinciales de voz y fax:

La posibilidad de establecer comunicaciones hacia la RTC, junto con la definición de una facturación exclusivamente por uso y unas tarifas asequivas en dichas comunicaciones permiten obtener importantes ahorros en las comunicaciones interprovinciales.

Interconexión con otras Redes

- Interconexión con la RTC, lo que permite utilizar el servicio para establecer comunicaciones con clientes, asociados, proveedores, etc... que no pertenezcan al entorno corporativo del servicio.
- Compatibilidad con el servicio InfoVía Plus Voz, lo que permite a los entornos corporativos de los clientes Uno IP Voz ser accedidos desde aquellos usuarios y oficinas de la RTC que estimen conveniente.
- Interconexión con Red IP: permite establecer comunicaciones de datos con otros clientes y oficinas pertenecientes a la Red IP de TTD.
- Conexión a Internet: permite acceder y ser accedido a/desde servidores pertenecientes a otras redes de datos como Internet. Para activar esta opción es necesario contratar el servicio de Conexión a Internet o el InfoInternet.

Red IP

- Red IP es la única red de estas características disponible en nuestro país (fiabilidad, capacidad, disponibilidad, seguridad, calidad de servicio,), siendo la encargada de dar continuidad a los servicios de acceso a la información con las características de sencillez, universalidad y economía, características fundamentales en la actual InfoVía.
- La infraestructura de transporte está constituida por un Backbone de red con interconexión entre los nodos a 155 Mbps. Esta red se soporta sobre tecnología ATM, lo que dota a los servicios de unas características de seguridad y fiabilidad de transporte de altas prestaciones.

Servicios de Valor Añadido: gracias al uso como infraestructura de transporte de la Red IP, los clientes del servicio Uno IP Voz tienen acceso al resto de los clientes que hayan contratado servicios IP con TTD así como al conjunto Servicios de Valor Añadido soportados sobre dicha red: servicios de directorio, alojamiento de páginas web, acceso a Internet.

- Estudio detallado de las necesidades del cliente para el diseño de la solución que mejor se adapte a su perfil de comunicaciones.
- Gestión extremo a extremo de forma centralizada desde el Centro Nacional de Control operativo las 24 horas del día durante los 365 días del año y dotado con los más avanzados recursos técnicos y humanos.
- Cobertura de acceso Nacional
- Plan de Numeración personalizado entre las oficinas que constituyen la red del cliente.

CONDICIONES COMERCIALES

Las modalidades de contratación del servicio son:

- Normalizada: Los equipos son propiedad de Telefónica Transmisión de Datos y los clientes abonan una cuota inicial por el alta de los circuitos y la instalación de los equipos. El contrato tiene una duración mínima de un año.
- Venta: las condiciones son idénticas a la modalidad Normalizada con la salvedad de que los equipos pasan a ser propiedad del cliente que abona, dentro del desembolso inicial, el costo de los mismos.

Alta Aplazada: Los equipos son propiedad de Telefónica Transmisión de Datos y el cliente no realiza desembolso inicial alguno. La cuota inicial de la modalidad Normalizada se repercute sobre las cuotas mensuales, y la duración mínima del contrato es de tres años.

El precio del servicio será función de:

- Velocidad de la línea de acceso.
- Caudal Uno IP Voz contratado.
- Tráfico medido (segundos) de las comunicaciones de voz y fax con destino en la RTC.
- Equipos en Domicilio de Cliente.
- Servicios de Instalación, gestión y mantenimiento.

Facilidades contratadas.

2 NET2PHONE

Net2Phone es una nueva tecnología que permite hacer llamadas internacionales desde un computador personal a un teléfono fijo o celular en cualquier parte del mundo. Creado por IDT Corporation, innovador mundial de servicios de telecomunicación e Internet, Net2Phone es de lejos la aplicación de telecomunicaciones que más avances ha logrado en el aprovechamiento del poder mundial de Internet.

Intermarket Ltda. ofrece soluciones corporativas, ideales para empresas con alto tráfico de llamadas y que desean enrutar la comunicación por servidores proxy.

Net2Phone permite que cualquier usuario de Internet que tenga un PC con audio inicie llamadas desde su computador y transmita a través de Internet a los modificadores telefónicos de Net2Phone en Estados Unidos. El modificador encamina la llamada en forma instantánea y automática a su destino final: cualquier teléfono fijo o celular en el mundo. Como resultado se obtiene una comunicación de voz full duplex, sin interrupciones y en tiempo real.

Beneficios de Net2phone Net2Phone reduce en forma considerable las facturas telefónicas disminuyendo hasta en un 95% el costo de las llamadas telefónicas de larga distancia tradicionales. Como la señal se transmite por Internet hasta llegar a los modificadores telefónicos de Net2Phone, las tarifas no dependen del país de origen. En efecto, todas las llamadas se originan en los Estados Unidos. Esto significa que los usuarios pagan un mínimo de 10 centavos de dólar el minuto por llamadas a los Estados Unidos, desde cualquier lugar del mundo.

Con Net2Phone, se puede llamar a cualquier teléfono por medio de un PC. Los usuarios ya no están limitados por la tecnología de PC a PC, que requiere que ambas partes tengan acceso a computadores equipados con multimedia que deben ejecutar software idénticos. Ya no es necesario que ambas personas estén en línea en el momento de la llamada, ya sea por coincidencia o por acuerdo previo. Solo quien hace la llamada necesita un PC con conexión a Internet, y puede usar cualquier proveedor de servicios de Internet para comunicarse con cualquier otra persona.

Además, a diferencia de otras tecnologías de PC a teléfono, Net2Phone no requiere la compra de servidores en el lugar de ubicación del teléfono. El único gasto es la llamada.

Las empresas de Estados Unidos que utilizan los números (800), (877) ó (888) pueden utilizar Net2Phone para expandir su base de clientes a todo el mundo. Con Net2Phone la mayoría de los números (800), (877) u (888) se transforman en números gratuitos, a los que se puede acceder desde cualquier lugar del mundo.

3 LUCENT TECHNOLOGIES

Las actuales grandes redes de voz corporativas están basadas en PBX de diferentes empresas, entre ellas tenemos a Lucent Technologies. En cuanto a la tecnología que ofrece para las redes IP podemos citar el "Lucent Softswitch", que es un conmutador de software que fue creado en los Laboratorios Bell para las redes IP que reúne la confiabilidad y las características que los clientes esperan obtener de las redes telefónicas públicas con la rentabilidad y flexibilidad de la tecnología IP.

Una característica clave del Softswitch es su capacidad de proveer en todo momento un sistema telefónico tradicional confiable y de calidad. Si la confiabilidad de una red IP llega a ser inferior al nivel de la calidad de la red tradicional, simplemente el tráfico se desvía a esta última. Las interfaces de programación que serán proporcionadas con el Lucent Softswitch permitirán que los fabricantes independientes de software creen rápidamente nuevos servicios basados en IP que funcionen a través de ambas redes: la tradicional y la IP.

Los sistemas IP para centrales de conmutación telefónica de Lucent conforman la familia de la próxima generación de sistemas de comunicación que hacen converger el tráfico de voz, datos y fax a través de la red de área local (LAN) o de área amplia (WAN) de una compañía y de la Internet. Las soluciones DEFINITY IP proporcionan la capacidad del IP al principal servidor de comunicación empresarial de Lucent, lo que permite que los grandes negocios dirijan su tráfico de voz y fax a través de su LAN, WAN y de la Internet mientras retienen las características, funciones y fiabilidad del sistema DEFINITY.

22 EL PORQUE DE LAS COMUNICACIONES A TRAVÉS DE INTERNET

22.1 COSTO DE LLAMADA LOCAL DE LAS COMUNICACIONES A TRAVÉS DE INTERNET

Las "tarifas de llamada local" es el acceso a los proveedores de Internet, a este costo habría que añadir la cuota de abono y/o utilización que dicho proveedor cargue a sus usuarios que, si bien responde a esquemas de tarificación distintos de los tradicionalmente empleados en telefonía (siendo frecuente la aplicación de tarifas planas), que pueden ser ventajosos sobre las tarifas telefónicas para llamadas de larga distancia, pueden llegar a ser apreciables.

Adicionalmente a esto, hay que considerar que la conexión al proveedor de acceso a Internet únicamente se realiza con tarifa de llamada local cuando este dispone de un punto de presencia en la misma zona de tarificación en la que se ubica el usuario generador de la llamada, por lo que la afirmación recogida en la Comunicación, a la que nos estamos refiriendo, tampoco sería aplicable en todos los casos, independientemente o no de que se conozcan las tarifas que establece el proveedor de acceso a Internet.

La facturación que éstos aplican a sus usuarios, aparte de la fracción dedicada al lógico y legítimo beneficio comercial, se destina a cubrir los costos de las líneas alquiladas, conexiones "sempiternamente" y conexiones bajo demanda de las redes públicas en las que se basa la transmisión de larga distancia de Internet, además de a sufragar los costos de interconexión que le son repercutidos por otros operadores de Internet con los que tengan relación directa. Por otra parte, en otros casos, deben cofinanciarse "puntos neutros" compartidos entre varios proveedores cuando este es el procedimiento empleado para la interconexión.

Debe resaltarse el hecho de que la infraestructura de transmisión de Internet es la misma que se emplea por parte de las redes públicas de telecomunicaciones, por lo que, lógicamente, su costo nunca puede ser inferior al aplicado a los operadores de telefonía. Por tanto, la ventaja económica de las comunicaciones vocales en Internet sólo podría derivarse del mejor aprovechamiento que se haga de la capacidad de estas líneas.

Aunque es cierto que, como todo procedimiento de conmutación de paquetes, el protocolo IP es capaz de un buen aprovechamiento de los circuitos gracias a la "ganancia estadística", habría que considerar, también, que en las redes telefónicas se pueden aplicar técnicas similares para optimizar el uso de circuitos (como son la compresión de voz en las comunicaciones telefónicas a través de RDSI o el uso de equipos multiplicadores de circuitos basados en "paquetización" de voz en redes telefónicas analógicas), lo que reduciría considerablemente el margen de los proveedores de Internet para obtener costos de transmisión comparativamente inferiores. Por tanto, la ventaja de un costo inferior no sólo hay que buscarla en la mejor utilización los medios de transmisión, sino, además, en la existencia, todavía, de las subvenciones cruzadas entre las llamadas locales y las de larga distancia (interprovinciales e internacionales).

Con la aparición de los servicios de voz en Internet estas subvenciones cruzadas tienen el doble efecto de permitir el acceso al proveedor de Internet a un costo inferior al real y de ofrecer las llamadas de larga distancia a un costo superior al real, con lo que se aumenta la competitividad de las comunicaciones de voz por Internet si éstas se ajustan a los costos reales en los tramos de larga distancia.

De todo ello se desprende que las comunicaciones vocales sobre Internet son tanto más atractivas cuanto mayor sea el desequilibrio tarifario entre las llamadas telefónicas locales y las de larga distancia en el país origen de la llamada. Este efecto es precisamente el mismo que provocó el auge de las comunicaciones telefónicas por intermediario ("Call-Back") que tan densos debates están motivando en el seno de la Unión internacional de Telecomunicaciones en las que Estados, Administraciones de telecomunicaciones, y proveedores de servicios han manifestado posiciones de difícil conciliación .

Por otra parte, la calidad de las comunicaciones vocales a través de Internet es generalmente inferior a la que se obtiene de la red telefónica pública, por lo que si bien la ventaja económica de establecer comunicaciones locales a través de Internet puede ser patente para cualquier llamada que no sea local, la diferencia de calidad puede no hacer atractiva esta opción para el usuario. Cuando la diferencia económica sea muy significativa, situación ésta que se produce normalmente cuando se trata de llamadas internacionales, el factor económico tendría un valor decisivo en la elección, por parte del usuario, de estos servicios.

Esta circunstancia hace especialmente importante que las disposiciones regulatorias que se establezcan en relación a los servicios de voz en Internet deban ser elaboradas con el máximo cuidado, tomando en consideración los posibles escenarios de su prestación y sus repercusiones, ya que afectaran, principalmente, a las relaciones entre los operadores de telefonía internacional que, normalmente, son los depositarios del mandato de sus respectivas autoridades nacionales de reglamentación de prestación del servicio universal de telecomunicaciones.

22.2 SUPUESTOS DE PRESTACIÓN DE SERVICIO DE TRANSPORTE DE VOZ POR PARTE DE LOS PROVEEDORES DE INTERNET

En la Comunicación se reflexiona sobre la adecuación de las características de los servicios de voz en Internet a los diferentes aspectos de la definición de telefonía vocal {tal como figura en la Directiva 90/388} afirmándose que: "en el caso de Internet, la prestación comercial del servicio de transporte de voz no es, por el momento, el objetivo de los proveedores de acceso"; para argumentar que, en general, no puede considerarse que se esté "prestando comercialmente el servicio de transporte de voz".

Sobre esta primera afirmación resulta, apropiado hacer matizaciones en tres sentidos: las diferentes posibilidades de prestación de servicios de voz, las motivaciones de los proveedores de acceso en la prestación de dichos servicios y el papel de proveedores de Internet distintos de los de acceso.

Respecto al uso de Internet para servicios de voz, sería conveniente indicar que éste puede hacerse de acuerdo con múltiples posibilidades desde el punto de vista de los proveedores. Estas, pueden ir desde el mero transporte de los paquetes de voz, pasando por la provisión de facilidades para acceso a puntos de terminación de la Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC), servicios "dial-out", hasta la inclusión de funcionalidades específicas para el tratamiento de voz, con las que se podría llegar a un total interfuncionamiento con cualquier terminal convencional conectado a la RTPC.

En el primero de los supuestos, cuando sólo se ofrece el transporte de los paquetes de voz, el proveedor dará igual trato a toda comunicación y a todo paquete de datos que curse, sin distinguir cuales son empleados para la transmisión de voz ni cuales contienen otro tipo de datos. En consecuencia, nunca se podrá considerar que el servicio ofrecido es de transporte de voz puesto que su red no incorpora ninguna capacidad específica para tal fin. Pese a todo, el transporte de voz muy bien puede ser uno de sus objetivos para operar comercialmente (por ser un mercado creciente) e incluso puede llegar á estimularlo entre sus usuarios sin incluir elementos específicos en la red {por ejemplo, mediante la subvención o cualquier otro medio de promoción de programas informáticos que proporcionen las capacidades necesarias).

Si el proveedor incorpora capacidades para generar llamadas hacia puntos de terminación de la RTPC, servicios "dial-out", es claro que aumenta el nivel de interacción con las redes públicas y .las posibilidades de' comunicaciones entre sus usuarios en relación al supuesto de que sólo permita llamadas entrantes desde esta red, servicios "dial-in". Sin embargo, desde el punto de vista del prestador del servicio, el contenido de los paquetes de voz que el proveedor transmite le es igualmente "opaco" respecto a cualquier otro paquete de voz que pudiera transmitir en un escenario en el que no ofreciera ninguna interacción con la RTPC. En la práctica, se da igual tratamiento a todos ya que las facilidades de "dial-in" y "dial-out" pueden emplearse tanto para comunicaciones vocales como para cualquier otro uso del servicio de transporte de datos (transferencia de ficheros; comercio electrónico o entretenimiento multimedios, etc.).

Por todo ello, no parece del todo justificado establecer el tipo de consideración que se dé los servicios basados en Internet en función de la "motivación" de los usuarios de los mismos, tal como se hace en la Comunicación al indicarse que cuando "la utilización de la red para servicios de voz se convierta en la motivación decisiva para los usuarios de Internet" existiría la posibilidad de considerar la oferta de determinados proveedores como de "explotación comercial del servicio de transporte de voz". Mas importancia que a esta "motivación" habría que darle, a nuestro entender, a las propias características del servicio ofertado y a sus capacidades de interfuncionamiento con otros servicios de telecomunicaciones.

Únicamente, en nuestra opinión, cuando la oferta de servicios ofrezca capacidades específicas para el transporte y/o procesado de datos que contengan voz podría considerarse que el servicio ofrecido es el de transporte de voz (o, más bien: que parte de la oferta consiste en el transporte de voz). Bajo esta consideración no habría de tenerse en cuenta ni la motivación de los usuarios para acceder a estas capacidades [aunque no tengan éxito comercial forman parte de la oferta), ni el hecho de que el proveedor ofrezca capacidades de "dial-in" y/o "dial-out", ya que su presencia o ausencia únicamente significarían que el servicio de transporte de voz tiene o no interfuncionamiento con la red telefónica pública conmutada.

El último de los aspectos señalados al inicio de este comentario es el papel que pueden jugar proveedores de Internet distintos de los que proporcionan el acceso a la red.. Si bien son estos últimos los que forzosamente han de proporcionar las capacidades de "dial-in" y "dial-out" (sin las cuales no puede cumplirse la condición de que la comunicación se establezca "desde y con destino a las terminales de la red pública conmutada") no es menos cierto que puede haber proveedores intermedios que ofrezcan capacidades específicas para el transporte de voz a través de Internet, siendo estos proveedores, cuando menos, igualmente responsables de que el servicio agregado percibido por el usuario sea asimilable a la telefonía vocal en los términos de la directiva 90/388 que los que proporcionan el acceso.

22.3 ESTABLECIMIENTO DE COMUNICACIÓN ENTRE TERMINALES DE LA RED TELEFÓNICA FIJA

Se indica que una comunicación vocal por Internet entre un usuario con acceso mediante línea alquilada y terminación en un terminal de la RTPC "jamás podrá calificarse de telefonía vocal al ser uno de los terminales ajeno a la red telefónica". Sin embargo, más adelante, se considera un escenario de utilización de Internet a través de redes de TV por cable que "permitiría un uso generalizado de la telefonía vocal vía Internet, de tal modo que los datos nunca pasaría por la red telefónica pública conmutada".

El origen de esta posible confusión provendría del hecho de que la definición de telefonía vocal de la Directiva, únicamente considera los servicios telefónicos prestados en redes públicas de telecomunicaciones, dejando de lado los servicios de voz en redes privadas, los servicios de voz entre redes privadas (conectadas directamente o a través de la red pública) y escenarios mixtos de interfuncionamiento de telefonía entre redes públicas y privadas.

El empleo de Internet para la prestación de servicios de voz sería asimilable, en la mayoría de los casos, a alguno de los supuestos anteriormente enumerados de telefonía en redes privadas, pudiendo ser encuadrado en la definición de telefonía vocal de la directiva 90/388 únicamente en el caso de que ambos extremos de la comunicación sean terminales de la RTPC, esto es, cuando el proveedor de Internet proporcione, simultáneamente; facilidades de "dial-in" y "dial-out" y estas sean empleadas para acceder directamente al terminal del usuario.

Sin embargo, las posibilidades de "dial-in" y "dial-out" pueden ofertarse independientemente por parte de dos proveedores distintos de Internet involucrados en una misma comunicación, de modo que el servicio final resultante que el usuario disfruta sería el mismo que si un mismo proveedor le ofreciera ambas posibilidades. En tal caso resultara difícil estimar si es el proveedor que ofrece capacidades de "dial-in" o el que ofrece las de "dial-out", el que está ofreciendo servicios de telefonía vocal de acuerdo con la definición de la directiva.

Puesto que ambas capacidades son igualmente necesarias para el establecimiento de la comunicación entre puntos de terminación de la red telefónica pública sería lógica; según nuestra interpretación, la aplicación de igual consideración reglamentaria a los proveedores de servicios Internet que ofrezcan "dial-in", que a los que ofrezcan "dial- ' out".

Por último, sobre el aspecto de la accesibilidad a terminales de la RTPC, o desde los mismos, habría que señalar que todas las consideraciones anteriores son aplicables a cualquier sistema de comunicaciones privadas, vocales o no, en interacción con la red pública. Por tanto, el hecho de que se utilicen los protocolos de Internet en estos sistemas no ha de constituir un motivo para que sean objeto de una regulación específica. En concreto, aquellos sistemas privados de comunicaciones vocales con capacidades específicas para voz incluidas en la oferta de servicio en interfuncionamiento con la red telefónica pública son objeto en España de una reglamentación específica (telefonía en grupo cerrado de usuarios), que les imponen ciertas condiciones y restricciones para operar y que podrían ser plenamente aplicables a los que utilicen protocolos de Internet.

Respecto a la posible "evolución tecnológica" que permitiría la comunicación desde ordenadores personales a usuarios de la RTPC que no estén equipados con "módems" y que "podría alterar a la interpretación actual" del servicio en cuestión, según se señala en la Comunicación, debería tenerse en cuenta que; teóricamente, tal posibilidad es una realidad hoy en día, y que una de las razones principales para que aún no sea una realidad comercial de amplia extensión es precisamente la ausencia de un marco regulatorio claro donde encuadrarla. Dicho marco bien podría derivarse de la aplicación y desarrollo de las consideraciones que se realizan en la Comunicación, por lo que es conveniente que éstas sean válidas para posibilidades tecnológicas plausibles a corto y medio plazo.

Por ello, no parece conveniente la aplicación de una interpretación "interina" demasiado prolongada en el tiempo sobre la naturaleza de estos servicios como la que se desprende del texto de la Comunicación, pues podría tener como consecuencia el despliegue de sistemas de telefonía sobre IP con interfuncionamiento con la RTPC (incluyendo sus terminales convencionales) que habría que regular a posteriori, cuando se decidiera "alterar la interpretación" de estos escenarios.

22.4 COMUNICACIONES DE VOZ EN TIEMPO REAL A TRAVÉS DE INTERNET

Es posible prestar servicios de voz en tiempo real sobre Internet y que si esto puede no ser cierto para toda posible comunicación a través de la red sería más bien por consideraciones de tipo económico, que de tipo técnico. Son razones de este cariz las que están conduciendo a los proveedores de Internet a potenciar sus equipos y medios de transmisión para posibilitar las comunicaciones en tiempo real a través de sus redes.

En este sentido, sí es cierto que la 'evolución tecnológica tiene cierta importancia sobre la evolución en la prestación de estos servicios, en la medida en que posibilita el abaratamiento de equipos y medios de transmisión. Por otro lado; se podrían aprovechar, además de las consecuencias económicas derivadas de una reglamentación ventajosa de los servicios de voz sobre Internet (sujetos, por ejemplo, a un régimen de autorización general, sin obligación de contribuir al servicio universal, o sin requisitos de niveles de calidad prefijados, etc...) que les permitiera, ampliar y consolidar su campo de negocios.

Por tanto, y al igual que se sugería en el apartado anterior, en este caso se recomendaría considerar, desde un principio, la que los servicios de voz a través de Internet son acreedores a la calificación de comunicaciones en tiempo real, ya que la acción combinada del abaratamiento de costos y las nuevas posibilidades de mercado a la vista de una regulación favorable, conducirán, sin duda, a que esta posibilidad sea una realidad comercial en breve plazo.

23 LA VOZ SOBRE INTERNET

La voz sobre Internet será, dentro de muy poco tiempo, popular entre los usuarios a causa de su bajo costo (al menos por ahora), necesitar una estructura simple de comunicaciones y por la posibilidad de ofrecer servicios de valor añadido como pueden ser los buzones de voz y la mensajería vocal, aunque difícilmente ofrecerá una calidad tan buena como la que ofrece la red telefónica clásica y una sencillez de uso que hace que cualquier usuario, sin necesidad de formación alguna, sepa utilizarla. La telefonía sobre Internet o Voz sobre IP (VoIP) es más económica que la convencional porque el sistema de encaminamiento y conmutación es más eficiente el de las grandes centrales telefónicas, que necesitan un circuito por cada conversación, mientras que en IP la información se trocea en paquetes y se pueden enviar varias conversaciones multiplexadas sobre un único circuito físico.

La VoIP lleva camino de ser un fenómeno tan importante como lo está siendo el de la telefonía móvil, y de hecho, según algunos estudios de mercado se espera que haya entre 5 y 6 millones de usuarios de telefonía sobre Internet para el año 2001, una cifra relativamente pequeña si la comparamos con el total de usuarios de la red, (Ver Fig. 7) comparándola con el de usuarios de telefonía móvil, que sigue una tendencia creciente.

Mobile Telephone and Internet users

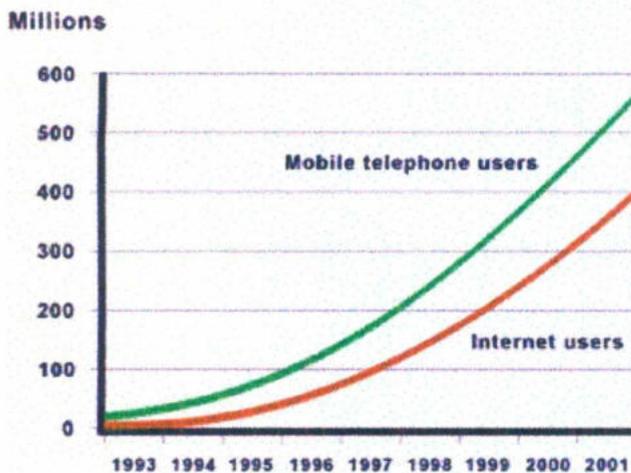


Fig. 7 Telefonía Mobil

Los pronósticos más optimistas auguran que de aquí a tres años el transporte de voz utilizando el protocolo IP habrá penetrado tanto que ya serán numerosas las operadoras que lo ofrezcan a sus clientes y casi un cuarto del tráfico internacional se hará utilizando este medio.

24 VOZ SOBRE LA RED

Para establecer una comunicación de voz utilizando la red Internet, lo primero que se necesita es establecer la conexión entre los dos terminales de los usuarios, equipados con el mismo software o compatible, que desean comunicarse, es decir establecer una sesión IP; a partir de ahí, se digitaliza la voz, se comprime para que ocupe menos ancho de banda, y se transmite a través de la red como si fuese un flujo de datos. La comunicación puede ser multimedia y transferirse ficheros o ver un vídeo mientras se conversa.

El atractivo que representa esta solución reside en que en este caso las tarifas que aplican son las propias de Internet, es decir siempre tarifa local en ambos extremos y en muchos casos tarifa plana, en lugar de las telefónicas, que dependen de la distancia y del tiempo de conexión. El usuario admite la peor calidad de la comunicación, que se ve compensada por el ahorro económico que obtiene.

Existen otras dos modalidades que se dan en el caso de establecer la comunicación entre un teléfono y un PC o bien entre dos teléfonos, utilizando la red Internet. En el primer caso es necesario disponer de un gateway con conexión por un lado a Internet y por otro a la RTC, que digitalice la voz si es que ya no lo está, la comprima y empaquete y realice la traslación entre direcciones IP y números de la RTC, realizando el proceso simultáneamente en ambos sentidos. En el caso de llamadas entre teléfonos a través de Internet, el proceso es parecido, utilizando dos gateways, uno en cada extremo, siendo varias las compañías que ofrecen estos servicios aprovechando la ventaja económica que supone encaminar las llamadas normales de voz a través de la red.

Los estándares para la comunicación telefónica sobre Internet, utilizando terminales aislados o conectados a una PBX, están ya definidos por el ITU-T en el documento H-323 y varios fabricantes, entre ellos Intel y Microsoft, están ya trabajando para desarrollar software con este propósito. Llevar la voz sobre Internet se consigue utilizando técnicas de compresión muy potentes que permiten pasarla sobre un ancho de banda muy pequeño y un software de codificación-decodificación, junto con el protocolo IP propio de Internet. En el PC del usuario se necesita una tarjeta de sonido dúplex, micrófono y altavoces, junto con uno de los paquetes comerciales basados en el estándar mencionado.

Por ahora, los proveedores de voz sobre IP no necesitan ninguna licencia para ofrecer el servicio, al menos en Europa, ya que la Comisión Europea no considera este servicio como telefonía básica, al no cumplir los cuatro requisitos básicos siguientes:

- Ser objeto de una oferta comercial independiente
- Ser accesibles a todo el público
- Permitir la comunicación con cualquier otro usuario
- Implicar el transporte de voz en tiempo real, con una mínima calidad de servicio

El operador de telefonía con el servicio VoIP puede ofrecer tarifas planas y empaquetar los servicios de voz, datos y multimedia según los perfiles de los grupos de clientes, lo que le dota de una ventaja competitiva frente a terceros que no cuenten con este servicio en su cartera de productos. Por ejemplo, Telefónica con InfoVía Plus estará en disposición de ofrecerlo a partir del año próximo, garantizando su calidad siempre que no se salga de los límites de esta red; fuera de ella y entrando en Internet, todo dependerá de las rutas por la que discurra el tráfico.

25 SERVICIOS PROFESIONALES DE VOZ SOBRE IP DE 3COM PARA EL DESPLIEGUE Y LA ADMINISTRACIÓN DE REDES

Además de ofrecer equipos de voz sobre IP para la telefonía basada en IP, 3Com puede asistir a los proveedores de servicios con otras funciones para ayudarlos a acelerar el despliegue y administrar su red.

Cómo aumentar la eficiencia en el despliegue

El servicio de integración de sistemas de 3Com ayuda a reducir el tiempo y el costo de la provisión de nuevos servicios mediante la disposición, la instalación y la prueba del equipo en gabinetes o racks de relés antes de despacharlo. Al comprar equipo pre-instalado en gabinetes se reduce el tiempo de instalación y configuración del equipo in-situ. Para las instalaciones se necesita menos personal, lo cual se traduce en un uso más eficiente de los recursos de despliegue. Los POPs de la red pasan a ser, en esencia, "Plug and Play".

Gestión de servicios de calidad de Internet

Los proveedores de telefonía por Internet necesitan un medio para determinar la calidad de las llamadas. El equipo Total Control IP Telephony Gateway puede conectarse tanto a redes privadas como a Internet, lo cual hace difícil aislar los problemas. Para proveer un nivel de servicio uniforme será necesario contar con medidas proactivas para monitorear y corregir los problemas de la red. Para ello, 3Com ofrecerá un servicio de monitoreo de la red de telefonía por Internet a fin de ayudar a aislar y solucionar problemas específicos de la calidad del servicio de telefonía por Internet.

26 LA SOLUCION DE TELEFONIA SOBRE IP DE 3COM

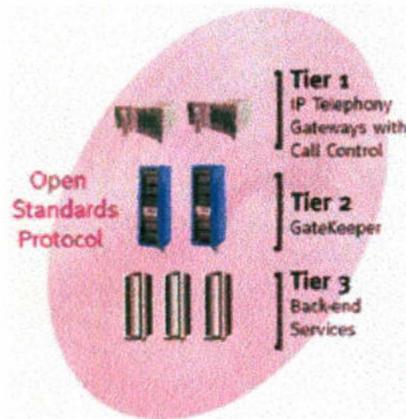


Fig. 8 Solución de 3Com de la Telefonía sobre IP

(Ver Fig. 8) El sistema de telefonía sobre IP de clase carrier de 3Com se basa en una arquitectura abierta de tres niveles de gateways, gatekeepers y servidores de backend interconectados mediante protocolos abiertos basados en normas. La arquitectura modular de 3Com presenta APIs estándar en cada nivel a fin de brindarle a los carriers flexibilidad para personalizar el sistema, facilitando la diferenciación de servicios y la integración de las "mejores" aplicaciones de oficina back-to-back "de su clase". Este sistema modular llave en mano basado en normas soporta la telefonía sobre IP de teléfono a teléfono y de PC a teléfono en redes conmutadas por paquetes.

Sobre la base de la plataforma de acceso Total Control Multiservice Access Platform de 3Com, el sistema de VoIP de clase carrier está basado en normas y acepta protocolos internacionales entre los que se incluyen las especificaciones ITU T.120 y H.323v2. Además, el sistema utiliza la codificación de voz G.711, G.723.1 y G.729a para garantizar la compatibilidad con los sistemas de telefonía mundiales. Este desarrollo representa el próximo paso lógico para una plataforma diseñada para servicios múltiples. Además de la voz, la plataforma también brindará un soporte extensivo a los servicios de fax y video.

27 UNA LÍNEA PARA DOS COMUNICACIONES

Desde el lugar de trabajo y desde casa, el acceso a Internet se hace a través de los dos hilos que nos conecta con la central telefónica local, usando la RTC o la RDSI y un módem o adaptador de terminal; si es por RTC sólo se dispone de una línea y es obvio que cuando estamos conectados con la red no podemos recibir o hacer llamadas telefónicas.

Mientras que la duración media admitida para una llamada telefónica es de unos 3 minutos, en el acceso a Internet el usuario suele estar conectado del orden de 20 a 30 minutos, lo que implica que durante este tiempo nadie puede hacer uso de la línea telefónica con los inconvenientes que ello conlleva. Para buscar una solución a este problema algunos fabricantes han desarrollado un sistema que convierte las llamadas de voz en un flujo de datos IP que puede ser remitido directamente a los usuarios a los que van dirigidas. El funcionamiento es como sigue: cuando una llamada entrante se recibe en la central telefónica, la red es capaz de detectar si la línea de destino se encuentra ocupada en una sesión Internet y en ese caso inmediatamente la re enruta a un servidor especializado que la digitaliza y la convierte en una trama de datos, convierte el número telefónico a la dirección Internet de destino e inmediatamente envía un mensaje que se representa en un icono en la pantalla del terminal indicando que hay una llamada en espera, pidiendo su aceptación. Para las llamadas salientes se realiza el proceso inverso.

Si el usuario dispone del ancho de banda mínimo requerido, puede hablar y mantener la sesión Internet al mismo tiempo, despreocupándose del tiempo que emplea navegando por Internet, teniendo la tranquilidad de que no va perder ninguna llamada. De esta forma, se genera negocio extra para el operador de la red y el proveedor del servicio Internet (ISP).

28 EMPRESAS RELACIONADAS CON EL ESTANDAR VOZ IP

3COM CORPORATION Y SIEMENS PUBLIC COMMUNICATIONS NETWORKS INTEGRAN UNA VÍA DE ACCESO A INTERNET CON EL SWITCH DIGITAL PARA PRODUCIR EL PRIMER Y ÚNICO SWITCH MULTI-SERVICIO DE LA OFICINA CENTRAL.

La plataforma Total Control de 3Com y el switch digital EWSD de Siemens permiten una nueva generación de funciones de llamadas personalizadas, incluyendo Voz sobre IP.

3Com Corporation (Nasdaq: COMS) y Siemens Public Communications Networks, Munich, poseen un acuerdo conjunto de desarrollo que combina un sistema de red de voz y datos para producir el primer y único switch multi-servicio de la oficina central. Las compañías han integrado la plataforma multi-servicio Total Control de 3Com con el sistema digital de switches Class 5 EWSD (Elektronisches Wahlsystem Digital) de Siemens para simplificar el acceso remoto a Internet y permitir la entrega de una nueva generación total en servicios de llamadas personalizadas, incluyendo Voice Over IP (VOIP).

Este acuerdo conjunto de desarrollo entre dos compañías los ubica en la vanguardia de la convergencia de redes. (También vea el otro anuncio de 3Com/Siemens de hoy, que apunta a encontrar las necesidades de los clientes de emprendimientos: "Siemens y 3Com presentan soluciones apilables para Voz y Datos.") La implementación de la vía de acceso a Internet de Total Control en el sistema EWSD permite los servicios de llamadas personalizadas que pueden facilitar en gran manera el uso de Internet y el teléfono. Al mismo tiempo, los operadores de redes telefónicas pueden ofrecer un acceso eficaz a Internet a través de las redes existentes, reduciendo de este modo la inversión en nueva infraestructura. Algunos de los nuevos servicios potenciales son:

Acceso mejorado a Voice Over IP: este servicio le ofrece al suscriptor la opción de completar una llamada telefónica a través de la red convencional telefónica, o de manera opcional, para completar la llamada a través de una red de Protocolo de Internet (IP). La vía de acceso integrada IP para comunicaciones telefónicas le suministra al usuario un acceso amigable a este servicio. El acceso mediante el discado y los cargos de medición se administran dentro del switch EWSD multi-servicio.

Llamada en espera de Internet: mientras un suscriptor está "navegando por" Internet, el servicio de llamada en espera de Internet alerta al usuario de que hay llamadas entrantes por medio de una ventana en la pantalla. Hasta ahora, la persona que recibe la llamada no tiene manera de reconocer y aceptar las llamadas entrantes. La línea de teléfono estaría constantemente ocupada mientras el usuario está conectado a una sesión de Internet. Este nuevo servicio le permite al receptor decidir si acepta o no la llamada o si continúa con la sesión de Internet y tal vez, llama más tarde.

Realización de la llamada: este servicio es como el servicio de llamada en espera de Internet, excepto que la sesión de Internet no necesita interrumpirse para aceptar la llamada. Utilizando la capacidad de Voice Over-IP del switch integrado EWSD multi-servicio, el receptor puede hablar desde la PC y continuar, de este modo, con la sesión de Internet ininterrumpida mientras acepta llamadas telefónicas entrantes.

Señal de espera de e-mail: el servicio de señal de espera de e-mail le informa al suscriptor que ha recibido un mensaje de e-mail utilizando el mismo método que usa el sistema de mensajes de voz basados en la red. Esta información se recibe en el teléfono del suscriptor, sin la necesidad de encender la PC. La información de espera de un mensaje se señala a través del panel de visualización del teléfono – un LED - o un tono de discado especial "entrecortado" similar a un correo de voz.

Entrada controlada por el suscriptor: utilizando la tecnología basada en la Web, los suscriptores pueden por sí mismos configurar estos servicios de llamadas personalizadas para sus líneas telefónicas con la ayuda de una interfaz gráfica fácil para el usuario en sus PCs. También pueden obtener una visualización online de los gastos actuales de servicios, que en consecuencia, puede reducir en un 40 por ciento estimado los costos de aprovisionamiento al cliente de los proveedores telco.

El esfuerzo conjunto entre Siemens y 3Com lleva a la industria a la futura frontera de las comunicaciones y une, de manera eficaz, la red de switches de circuitos con la red de comunicaciones de datos para entregar nuevos servicios. La combinación de los switches EWSD de Siemens y la tecnología Total Control de 3Com suministrará a los proveedores de servicios telco la capacidad de desplegar sistemas modulares, de alta densidad, escalables en sus redes e inigualables por ninguna otra oferta del mercado.

En enero de 1999, 3Com lanzó con éxito las capacidades de VOIP, construido en parte sobre la base del servidor de Microsoft® Windows NT®, en la plataforma Total Control multi-servicio, un sistema avanzado basado en DSP considerado por las firmas de investigación de industrias como el sistema de acceso remoto líder en el mundo de los mercados. Cambiando la definición de acceso remoto, la plataforma Total Control multi-servicio de 3Com es un sistema de última generación, totalmente modular, con acceso tipo portador basado en la tecnología HiPer® DSP de 3Com que puede entregar servicios de valor tales como voz, fax, video, sistema de red privada virtual y sus contenidos– todo en un sistema simple con un software que se puede actualizar. Más de tres millones de puertos Total Control se han desarrollado hasta la fecha.

Además, 300 proveedores, que ofrecen servicios a más de 150 millones de suscriptores en 100 países, utilizan el sistema EWSD de Siemens, convirtiéndolo en el switch digital líder en el mundo y confirmando la larga tradición de Siemens como el primer proveedor de soluciones para los sistemas con infraestructuras de telecomunicaciones.

La integración de la tecnología Total Control al switch Class 5 de la oficina central de Siemens suministra una oportunidad estratégica para los servicios de acceso remoto tipo portador, Voice-

Over-IP y un host para otros servicios adicionales de Internet. Cada switch EWSD de Siemens instalado se puede actualizar fácilmente para convertirlo en un switch multi-servicio, ofreciendo reducciones en los costos para telcos que entregan servicios de acceso a Internet.

CISCO OPTIMIZA LINEA DE PRODUCTOS DE ACCESO DE MÚLTIPLES SERVICIOS

Cisco Systems introduce mejoras en software y hardware para su línea de productos de acceso de múltiples servicios. Esta línea permite ahora a los proveedores de servicio y a los clientes corporativos desarrollar infraestructuras de red a gran escala y de voz basadas en paquetes, a una fracción del precio de tecnologías tradicionales.

Con las nuevas funciones incorporadas, los clientes pueden aprovechar la integración de voz, video y datos sobre sus redes.

En software, las nuevas características ofrecen voz sobre Frame Relay -VoFR- en los routers de acceso de múltiples servicios Cisco 2600, Cisco 3600, Cisco 7200 y en los concentradores de acceso de múltiples servicios Cisco MC permiten al usuario ofrecer voz suichada y evitar los PBXs a través de múltiples circuitos permanentes virtuales, con base en el número telefónico marcado. Adicionalmente, aportan a los clientes una red de voz sobre IP -VoIP- confiable y escalable con posibilidad de integrar con facilidad locaciones internacionales. Las interfases soportan VoFR o VoIP, haciendo posible las conexiones a los PBXs (private branch exchanges) con interfases Base Rate (BRI), así como con las tradicionales interfases de telefonía.

ARQUITECTURA DE VOZ COMÚN

El marco de voz con el software integrador Cisco IOS ofrece la integración completa y sin fisura de voz, video y datos. Permite a los clientes corporativos y a los proveedores de servicio manejar grandes redes y servicios basados en VoIP o VoFR. Por ejemplo, el marco de voz común de Cisco basado sobre la arquitectura Open Packet Telephony de Cisco, ofrece escalabilidad e interoperabilidad de voz sobre servicios de paquetes desde routers de múltiples servicios de baja densidad VoIP/VoFR, hasta gateways VoIP de tipo carrier. Adicionalmente, los routers de acceso de múltiples servicios de Cisco, en combinación con su H.323 Gatekeeper, permite a los clientes construir redes muy grandes de VoIP.

A los proveedores de servicio, las nuevas características incluye el Integrated Voice Response (IVR), características de seguridad AAA para autenticación de usuarios e historiales detallados sobre las llamadas realizadas. Los routers de acceso de múltiples servicios como los de las series Cisco 2600 y 3600, trabajan con el Gateway Cisco 5300 VoIP, haciendo que sea una solución ideal para el proveedor de servicios que esté lanzando servicios administrados de VoIP.

PRODUCTOS QUE OFRECE MOTOROLA

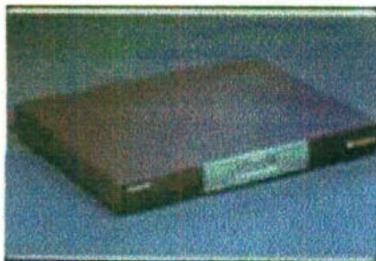


Fig. 9 Vanguard 64X0. Tecnología multiprocesador PowerPC

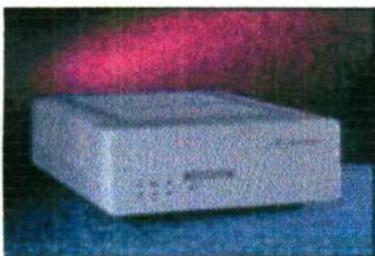


Fig. 10 Vanguard 320. Solución multimedia modular de bajo costo

Equipos Multimedia y Multiprotocolo

El objetivo de Motorola ING es minimizar los costos de comunicaciones, un aspecto cada vez más crítico. Esta reducción de costos se puede conseguir por dos caminos: por un lado, con equipos flexibles, capaces de adaptarse a distintos entornos LAN (Ethernet, Token Ring, SDLC) y WAN (X.25, FR, PPP); y por otro, con equipos con capacidad de tráfico multimedia (voz y vídeo), a fin de sacar el máximo rendimiento de las líneas de comunicaciones.

Los equipos de Motorola ING son a la vez router y conmutador y pueden comunicarse utilizando redes WAN, públicas o privadas, de líneas punto a punto, RDSI, X.25, Frame Relay o IP. Además, dependiendo del modelo, los routers de Motorola tienen interfaces Ethernet, Token Ring, Serie y RDSI. Este amplio abanico de interfaces, junto con las funcionalidades de routing disponibles (RIP, OSPF, NAT), permiten procesar distintos tipos de tráfico con un único equipo.

Por otro lado, Motorola ING es pionera en la implementación de tráfico multimedia sobre redes de datos; ello nos permite poder ofrecer la posibilidad de aumentar el rendimiento de los enlaces de datos mediante la multiplexación de datos, voz y vídeo vigilancia, con el consiguiente ahorro de costos que ello implica.

En este campo Motorola ING es el único fabricante del mundo capaz de ofrecer soluciones para voz sobre Frame Relay y voz sobre IP con el mismo equipo.

Motorola ING presenta VOFR™ (Voz sobre Frame Relay) y VOIP (Voz sobre IP) utilizando la misma plataforma hardware

Motorola ING fue pionera en 1.995 al integrar la transmisión de voz en redes WAN Frame Relay. Aprovechando esa experiencia, única en el mercado, Motorola ING lanza ahora VOIP, voz sobre IP, utilizando los mismos equipos, empleando tanto protocolos propietarios (SoTCP) como protocolos estándar (H.323).

Los equipos de Motorola ING ofrecen una calidad excelente en transmisión de voz, tanto analógica (FXS, FXO, E&M) como digital (T0, E1), sobre líneas Frame Relay y/o IP.

Hoy en día Motorola ING es el único fabricante del mundo que ofrece soluciones de voz sobre redes Frame Relay y voz sobre redes IP con el mismo equipo, incluso de manera simultánea. Este hecho permite a los equipos de Motorola ING funcionar de forma simultánea como VoIP Gateway y router voz/datos sobre Frame Relay.

29 GATEWAY DE VOZ SOBRE IP

Los gateways de VoIP proveen un acceso ininterrumpido a la red IP. Las llamadas de voz se digitalizan, codifican, comprimen y paquetizan en un gateway de origen y luego, se descomprimen, decodifican y rearman en el gateway de destino. Los gateways se interconectan con la PSTN según corresponda a fin de asegurar que la solución sea ubicua.

El procesamiento que realiza el gateway de la cadena de audio que atraviesa una red IP es transparente para los usuarios. Desde el punto de vista de la persona que llama, la experiencia es muy parecida a utilizar una tarjeta de llamada telefónica. La persona que realiza la llamada ingresa a un gateway por medio de un teléfono convencional discando un número de acceso. Una vez que fue autenticada, la persona disca el número deseado y oye los tonos de llamada habituales hasta que alguien responde del otro lado. Tanto quien llama como quien responde se sienten como en una llamada telefónica "típica".

30 GATEKEEPER DE VOZ SOBRE IP

Los gateways se conectan con los gatekeepers de VoIP mediante enlaces estándar H.323v2, utilizando el protocolo RAS H.225. Los gatekeepers actúan como controladores del sistema y cumplen con el segundo nivel de funciones esenciales en el sistema de VoIP de clase carrier, es decir, autenticación, enrutamiento del servidor de directorios, contabilidad de llamadas y determinación de tarifas. Los gatekeepers utilizan la interfaz estándar de la industria ODBC-32 (Open Data Base Connectivity – Conectividad abierta de bases de datos) para acceder a los servidores de backend en el centro de cómputos del carrier y así autenticar a las personas que llaman como abonados válidos al servicio, optimizar la selección del gateway de destino y sus alternativas, hacer un seguimiento y una actualización de los registros de llamadas y la información de facturación, y guardar detalles del plan de facturación de la persona que efectúa la llamada.

31 SERVIDORES DE BACKEND

El tercer nivel de la arquitectura de VoIP de clase carrier de 3Com corresponde a la serie de aplicaciones de backoffice que constituyen el corazón del sistema operativo de un proveedor de servicios. Las bases de datos inteligentes y redundantes almacenan información crítica que intercambian con los gatekeepers durante las fases de inicio y terminación de las llamadas. En el entorno de una oficina central, resulta vital preservar la integridad de los datos de las bases de datos de backend. La solución de 3Com ofrece un enfoque único que garantiza la resistencia de los servidores de backend y la seguridad de sus bases de datos. Los servidores SQL de Microsoft están integrados dentro de la arquitectura del sistema de Backend y administran las bases de datos SQL para las funciones de autenticación, mapeo de directorios, contabilidad y determinación de tarifas. Este nivel de la arquitectura fue optimizado a fin de responder a las necesidades exclusivas de seguridad y disponibilidad de los proveedores de servicios. Para implementaciones a menor escala, el sistema ofrece flexibilidad para consolidar las bases de datos en un solo servidor robusto o en la plataforma de un gatekeeper.

32 LAS PRIMERAS BARRERAS DE LA TELEFONIA SOBRE IP

Evolución del mercado de la telefonía sobre IP	
1995	Año del aficionado
1996	Año del cliente
1997	Año del gateway
1998	Año del gatekeeper
1999	Año de la aplicación

Tabla 2. Evolución del Mercado de la Telefonía sobre IP

Cuántas diferencias pueden observarse en dos años. A fines de 1996, la telefonía sobre IP aún era considerada una especie de "radio de aficionados" en Internet, una aplicación para un pequeño grupo de amateurs que poseían estaciones de trabajo con PC ataviadas con configuraciones elaboradas de parlantes, micrófonos y shareware de voz sobre IP (VoIP). La calidad era terrible, no existían normas, y para poder hablar con alguien era necesario llamar primero por teléfono de la manera tradicional para averiguar si estaban conectados (Ver Tabla 2).

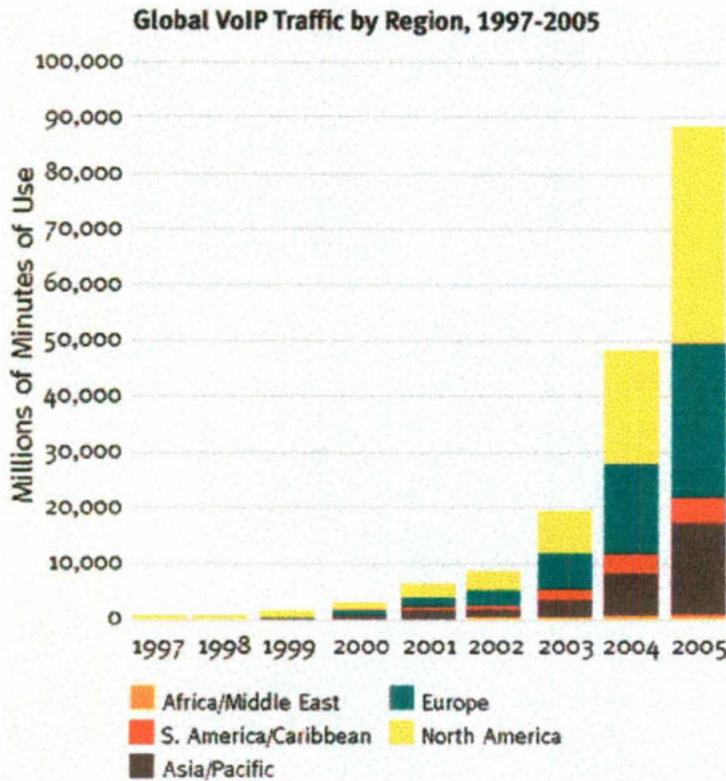


Fig. 11 Tráfico mundial de voz sobre IP por región, 1997-2005

(Ver Fig. 11)

A pesar de que en ese año proliferó el software nuevo de VoIP para clientes, la falta de normas y la necesidad de utilizar una tosca PC como dispositivo de usuario final desalentaron a los primeros posibles seguidores que esperaban calidad y eficiencia así como originalidad. La tecnología de VoIP para el mercado empresarial era prácticamente inexistente y los primeros gateways (dispositivos de acceso que pasan las llamadas hacia y desde Internet u otras redes IP, que permiten utilizar teléfonos convencionales) estaban muy lejos de la "clase carrier".

Pero no cabe duda de que las cosas han cambiado. Varios años de investigación y desarrollo intensos en todas las áreas de las industrias de las redes y las telecomunicaciones dieron lugar a un mercado en el cual las grandes empresas telefónicas tradicionales no sólo reconocen que la telefonía sobre IP es viable sino que también la están adoptando. Hoy en día, la telefonía sobre IP no constituye una mera fuente potencial de ingresos para los proveedores de servicios de todas las formas y tamaños; los analistas y los actores industriales la consideran cada vez más el nuevo paradigma de las comunicaciones de voz y datos del próximo siglo.

33 ARTÍCULOS ACTUALES

La Comisión Europea ha emitido un comunicado en el que define su posición respecto a la telefonía vocal en Internet, entendiendo que ésta no debe ser objeto de regulación. La Comisión considera que la telefonía IP, cuando transmite voz, no reúne los requisitos necesarios para considerar la telefonía vocal convencional y se basa en las opiniones obtenidas durante un periodo de consultas que se inició en mayo de 1997 y finalizó en julio del mismo año.

El comunicado distingue entre tres categorías de servicios de voz:

1. Servicios comerciales suministrados de PC a PC.
2. Servicios comerciales suministrados entre un PC y un teléfono convencional, conectado a una red pública conmutada de telecomunicaciones.
3. El suministro de llamadas entre dos teléfonos convencionales conectados a una red pública conmutada de telecomunicaciones.
4. La conclusión de la CE es que sólo el tercer tipo de servicios de voz puede ser considerado telefonía vocal.

De acuerdo con la legislación de la Unión Europea, el suministro de voz a través de Internet no es "telefonía vocal" en la actualidad, y en consecuencia, no puede estar sujeta a licencias individuales por parte de los Estados Miembro, sino, a lo sumo, a procedimientos de declaración.

La Comisión considera que bajo la definición de telefonía vocal establecida en la Directiva 90/388/CEE, la comunicación por voz entre usuarios de Internet únicamente podría considerarse como telefonía vocal si se cumplen todos los criterios que a continuación se relacionan:

1. Que dichas comunicaciones sean objeto de una oferta comercial.
2. Que se dirijan al público.
3. Que tengan lugar entre terminales de una red telefónica conmutada de ámbito público.
4. Que implique transporte directo y conmutación de la voz en tiempo real.

La telefonía en Internet no cumple actualmente estos requisitos. Sin embargo, los avances tecnológicos pueden provocar que los proveedores de telefonía en Internet lleguen a actuar como verdaderos proveedores de telefonía vocal, momento en el que deberá aplicarse el régimen regulatorio de la telefonía vocal.

El comunicado se aplica también a los Estados Miembro que, como en el caso de España, gozan de un plazo de prórroga para la liberalización de la telefonía vocal. Estos países no podrán, por ejemplo, bloquear ningún servicio de voz en Internet que utilice tarjetas hasta la fecha de total liberalización, excepto en el caso de que puedan demostrar que el servicio es un mero sustituto de un servicio universal de telefonía vocal, y que representa una cuota significativa del mercado de llamadas de larga distancia e internacionales.

34 CATEGORÍAS DE TELEFONÍA DE INTERNET

En su examen de la problemática de la telefonía de Internet, esta Comunicación se centra, especialmente, en las situaciones en que los usuarios conectan con Internet a través de terminales de la red (fija) pública conmutada para efectuar una comunicación, en contraposición con, por ejemplo, las conexiones dedicadas u otros medios que no utilizan ese tipo de terminales. Dentro de estos límites, cabe distinguir, desde el punto de vista del usuario, tres clases de comunicaciones vocales que hacen uso de Internet:

- Servicios de voz entre ordenadores: comunicaciones vocales transmitidas vía Internet entre el ordenador personal de un usuario y el ordenador personal de otro usuario (utilizando ambos un módem, programas compatibles, altavoces y micrófono para comunicarse).
- Servicios de voz entre un ordenador y un teléfono: comunicaciones vocales transmitidas vía Internet entre el ordenador personal de un usuario (con módem, los programas necesarios, altavoces y micrófono) y otro usuario que utilice un teléfono tradicional conectado a la red telefónica pública conmutada.
- Servicios de voz entre teléfonos: comunicaciones vocales transmitidas vía Internet entre usuarios que utilizan teléfonos conectados a la red telefónica pública conmutada. En este caso, parte de la comunicación se transmite en forma de paquetes que utilizan protocolos de Internet, en lugar de transmitirse íntegramente a través de la red pública conmutada nacional e internacional.

Apreciación según la definición de telefonía vocal de la Directiva 90/388/CEE

Con arreglo a la definición de la telefonía vocal de la Directiva 90/388/CEE, las comunicaciones vocales entre usuarios de Internet sólo pueden considerarse telefonía vocal si se cumplen los siguientes criterios:

- Las comunicaciones deberán ser objeto de explotación comercial
- El término «comercial» debe entenderse en el sentido habitual de la palabra, es decir, que la transmisión de voz debe realizarse como una actividad comercial aparte con ánimo de lucro. Por consiguiente, no incluye el mero suministro técnico no comercial de una conexión telefónica entre dos usuarios.
- En el caso de Internet, mientras que el suministro de programas y visualizadores (con frecuencia preinstalados en los ordenadores personales nuevos) que permiten a los usuarios de los mismos enviar y recibir comunicaciones vocales tiene fines comerciales, en la mayoría de los casos la prestación comercial del servicio de transporte de voz no es, por lo menos de momento, el objetivo principal de los proveedores de acceso y la telefonía de Internet sólo es una prestación más del acceso a Internet elegido por el cliente por diversos motivos: para navegar, para disponer de correo electrónico, para extraer ficheros y datos, etc. En otros casos, el usuario adquiere los programas necesarios por su cuenta, sin que se los facilite el proveedor de acceso al que se abona.

Como en la mayoría de los casos las comunicaciones vocales no son más que una parte del servicio integral de Internet ofrecido al cliente, en el que el servicio de voz tiene carácter secundario con relación a otros servicios de Internet (igual que la videotelefonía no se considera telefonía vocal en la actualidad), por regla general el servicio de voz por Internet no cumple este primer criterio de la definición comunitaria de telefonía vocal.

Sólo si una organización comercializa un servicio de telefonía por Internet entre teléfonos dentro de la Unión Europea como una forma alternativa de servicio de telefonía vocal, cabe considerar que lo explota con fines comerciales.

De igual modo, en el caso de las comunicaciones vocales efectuadas a partir de un ordenador personal, si la prestación de un servicio de llamadas externas («dial out») a cualquier número de teléfono se convirtiese en un elemento decisivo de la estrategia comercial de los prestadores de servicios, podría considerarse que suministran el servicio de transporte de voz con fines comerciales.

- Para el público

En el caso de los servicios de voz de ordenador a ordenador, aunque sólo los usuarios que estén abonados a un prestador de servicios en Internet (PSI) que facilite acceso a esa red y utilicen programas compatibles podrían usar Internet para llamarse entre sí, cabría aducir que el servicio se prestaría «al público», dado que estaría disponible para todos en las mismas condiciones.

Sin embargo, las comunicaciones vocales de ordenador a teléfono y de teléfono a teléfono transmitidas vía Internet, en las que la organización que ofrece el servicio se encarga de convertir la señal cuando es preciso, cumplirían este criterio, ya que estos servicios estarían disponibles para todos, naturalmente previo acuerdo comercial con la organización en cuestión.

- Entre terminales de la red pública conmutada

Entre terminales de la red pública conmutada» significa que, para que un servicio de comunicación vocal entre en el ámbito reservado hasta la fecha fijada para la plena liberalización del sector, no sólo ha de ser objeto de una explotación comercial y estar estinado al público, sino que también debe conectar dos terminales de la red telefónica pública conmutada al mismo tiempo. Estas terminales deben tener asignado un número de abonado del plan nacional de numeración telefónica. Por consiguiente, si el acceso a Internet se obtiene mediante circuitos arrendados, el servicio jamás podrá calificarse de telefonía vocal, aun cuando la llamada termine en la red pública conmutada, independientemente de si se conecta un teléfono o un ordenador.

Si el usuario de Internet sólo puede llamar a otros abonados de Internet cuyos ordenadores estén conectados por un módem y utilicen un programa informático compatible, tampoco se tratará de un servicio de «telefonía vocal», porque no se cumple el requisito de que «permita a cualquier usuario [. . .] comunicar con otra terminal». En cambio, sí se cumpliría en los servicios de voz de Internet entre un ordenador y un teléfono o entre teléfonos.

- Transporte directo y comunicación de voz en tiempo real

Habida cuenta de la técnica utilizada para las primeras comunicaciones vocales entre usuarios de Internet y de la primera fase de desarrollo de la tecnología de Internet (fundamentalmente, anchura de banda y técnicas de compresión), al principio no se podía considerar que la telefonía de Internet tuviese lugar en tiempo real. Según esta técnica básica, el usuario codifica, empaqueta y retransmite digitalmente la voz desde una terminal hasta un servidor y, desde allí, al servidor receptor, que, a su vez, la envía al equipo de recepción, conectado a una terminal, que ensambla los paquetes que se entregarán en forma de voz a través del altavoz. Por lo general, el período de tiempo que exigen el tratamiento y la transmisión de una terminal a otra todavía es tal que no puede considerarse que este servicio de voz tiene la misma calidad que un servicio normal en tiempo real.

Esta afirmación es válida independientemente de que la comunicación vocal se transmita vía Internet entre dos ordenadores, entre un ordenador y un teléfono conectado a la red pública conmutada o entre dos teléfonos. Aunque obligan a efectuar dos conversiones, las comunicaciones vocales vía Internet entre dos teléfonos con frecuencia son más rápidas que entre dos ordenadores. No obstante, como parte de la transmisión se realiza en Internet (donde en la actualidad no hay distintas jerarquías de servicios), siempre hay un riesgo impredecible de congestión que hace difícil o imposible garantizar el mismo grado de fiabilidad y la misma calidad de voz que en las comunicaciones de las redes telefónicas públicas conmutadas.

Obviamente, este criterio de la definición de telefonía vocal se cumplirá si las organizaciones que ofrecen servicios de voz vía Internet entre teléfonos garantizan la calidad del sonido reservándose ciertas anchuras de banda y se comprometen a ofrecer un servicio de la misma calidad que los servicios de voz transportada en redes telefónicas públicas conmutadas.

Estos servicios no pueden considerarse, de momento, «telefonía vocal» con arreglo a la Directiva y, por tanto, pertenecen a la categoría de servicios liberalizados aun antes de que se cumpla el plazo fijado para la total apertura del sector a la competencia. Ahora bien, lo cierto es que ya han aparecido nuevos servicios de comunicación vocal que se ofrecen al público utilizando tecnología de Internet. Por ello, habrá que seguir atentamente la evolución de la tecnología y del mercado.

Situación futura

Tal y como muestran las consideraciones expuestas, la situación reglamentaria de los servicios de voz de Internet depende de un análisis del servicio realmente prestado a la luz de los distintos elementos de la definición del concepto de telefonía vocal.

La actual situación de los servicios de voz de Internet conforme a la legislación comunitaria puede variar con la evolución de la tecnología y el mercado. Los comentarios recibidos por la Comisión ponen de manifiesto que, al menos en cierta medida, casi se cumplen las condiciones básicas para un cambio en el enfoque comunitario:

- Al menos un grupo de prestadores de servicios de Internet ha comenzado a prestar un servicio de pago por el cual un usuario de Internet puede acceder a un servicio local de Internet, conectarse a él con su ordenador personal o con cualquier otro equipo terminal e introducir el número de teléfono de destino, de tal modo que la llamada sea encaminada, a través de Internet, a cualquier número de teléfono (incluidos los usuarios que no dispongan de módem) en el otro extremo; y
- La utilización de la red de Internet (y las consiguientes tarifas más bajas) son una motivación decisiva para abonarse a tal servicio (independientemente de si el servicio que permite al abonado utilizar su teléfono incluye una conexión a un ordenador personal).

No obstante, todavía quedan por satisfacer otros requisitos de calidad.

Cuando se cumplan todos los criterios de la definición, de «telefonía vocal», los prestadores de servicios de Internet que ofrezcan un servicio de llamadas externas a cualquier número de teléfono -y sólo ellos- podrán considerarse «prestadores de telefonía vocal» conforme a la legislación comunitaria. Esta descripción se ofrece a título de ejemplo y no excluye otras posibles interpretaciones de la futura evolución.

35 TELEFONIA SOBRE IP: COMO CAMBIARLE LA CARA A LAS TELECOMUNICACIONES

Frente al constante cambio de las telecomunicaciones, la telefonía sobre IP es excepcionalmente prometedora. Ante un mercado global cada vez más competitivo, las compañías telefónicas ya existentes, los proveedores de servicios de Internet (ISPs), las operadoras locales competitivas emergentes (CLECs) y las PTTs (autoridades de correo, teléfonos y telégrafos) buscan, en forma constante, maneras de aumentar sus ofertas de servicios.

La telefonía sobre IP ha captado la atención de dichos proveedores de servicios en todo el mundo, ofreciendo una amplia gama de servicios nuevos y reduciendo al mismo tiempo sus costos de infraestructura. La voz sobre IP (Voice over IP VoIP) está cambiando el paradigma de acceso a la información, fusionando voz, datos, facsimile y funciones multimedia en una sola infraestructura de acceso convergente.

Mediante la telefonía sobre IP, los proveedores de servicios pueden ofrecer servicios de voz básicos y ampliados a través de Internets, incluyendo la llamada en espera en Internet, el comercio en la web por telefonía ampliada y comunicaciones interactivas de multimedia. Estos servicios se integrarán de manera ininterrumpida a las redes conmutadas existentes (PSTN) a fin de permitir que se originen o terminen llamadas en teléfonos tradicionales según sea necesario. Dado que IP es una norma abierta, VoIP le brinda a los proveedores de servicios flexibilidad para personalizar sus servicios existentes e implementar nuevos servicios con mayor rapidez y eficiencia en función de los costos que antes, incluso en áreas remotas dentro de su región.

36 CONCLUSIÓN

Como conclusión podemos asegurar que la voz sobre IP ya es posible, que la evolución de su uso vendrá con la evolución tanto de la infraestructura de transporte como del protocolo y que en la actualidad las diversas implementaciones tienen como objeto tanto el ahorro de costos como el proporcionar nuevos servicios tanto en lugar como en funcionalidad.

La telefonía IP será una seria amenaza para la telefonía tradicional ya que le hará perder varios millones de pesos durante los siguientes años.

La telefonía sobre IP abre un espacio muy importante dentro del universo que es Internet. Es la posibilidad de estar comunicados a costos más bajos dentro de las empresas y fuera de ellas, es la puerta de entrada de nuevos servicios apenas imaginados y es la forma de combinar una página de presentación de Web con la atención en vivo y en directo desde un call center, entre muchas otras prestaciones. El argumento inicial en favor de este nuevo modelo de redes se basa en la gran presencia actual de las infraestructuras IP en los entornos corporativos de datos.

También se ha puesto de manifiesto que Internet no presenta, en principio, ninguna especificidad respecto a otras redes de datos o sistemas de comunicaciones análogos que la hagan merecedora de una consideración reglamentaria específica.

Si así se hiciera, se entraría en el camino peligroso de regular los servicios de telecomunicaciones concediendo mayor importancia a la tecnología sobre la que se presta y a su éxito comercial que a la funcionalidad ofertada. El riesgo de esta vía sería, a nuestro entender, que la regulación se convierta en un elemento favorecedor o discriminador de determinadas tecnologías que se usan para la prestación de servicios análogos e incluso interoperables, en detrimento de otros.

La telefonía a través de Internet es cada vez más barata y de mejor calidad. De seguir así, muy pronto constituirá una seria amenaza a la telefonía tradicional, lo que, según las previsiones, hará que las operadoras de telecomunicaciones dejen de ingresar unos 400 millones de dólares durante los próximos años. La razón de eso es clara: en Internet todas las llamadas son locales.

Las principales beneficiadas de los progresos que está realizando la telefonía IP son las empresas. Cualquier empresa de medio porte que realice llamadas internacionales o nacionales se enfrenta a facturas telefónicas de como mínimo 7 dígitos; utilizando la telefonía IP, todas las llamadas pasan a ser locales, ya que solo se paga por la conexión al proveedor de acceso a Internet (ISP) con el que se tenga contratado el servicio.

Es cierto que la telefonía IP necesita de programas específicos, pero algunos (como Netmeeting de Microsoft) son gratuitos, con lo que la inversión para utilizar este nuevo canal de comunicación queda absorbida casi de inmediato por la reducción de los costos.

AT&T ya ha lanzado un programa para ampliar sus propios servicios de telefonía por Internet.

Una empresa que instale un gateway en cada una de sus oficinas remotas, podrá eliminar completamente el costo telefónico entre las mismas; incluso un usuario de una provincia, podrá generar una llamada a un cliente de otra provincia utilizando el gateway remoto situado en su oficina de esta otra provincia.

Además, un punto a reseñar: las llamadas se realizan de Teléfono a Teléfono, sin necesidad de que los miembros de la organización sufran ningún cambio en sus hábitos de comunicación.

Podemos resumir diciendo que VoIP es una tecnología que tiene todos los elementos para su rápido desarrollo. Como muestra podemos ver que compañías como Cisco, la han incorporado a su catálogo de productos, los teléfonos IP están ya disponibles y los principales operadores mundiales, así como Telefónica, están promoviendo activamente el servicio IP a las empresas, ofreciendo calidad de voz a través del mismo. Por otro lado tenemos ya un estándar que nos garantiza interoperabilidad entre los distintos fabricantes.

Como conclusión podemos asegurar que la voz sobre IP ya es posible, que la evolución de su uso vendrá con la evolución tanto de la infraestructura del transporte como del protocolo, y que en la actualidad las diversas implementaciones tienen como objeto tanto el ahorro de costes como el proporcionar nuevos servicios tanto en lugar como en funcionalidad.

37 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

TELECOMUNICACIONES. PROTOCOLO, MODELADO Y ANÁLISIS"

Autor: Mischa Schwartz.

Addison-Wesley Iberoamericana .

REDES DE COMPUTADORAS

Autor: Andrew Tanenbown

Editorial Prentice Hill

<http://www.lucent.com>

<http://www.dnsinternational.com>

<http://www.angelfire.com>

<http://www.redsat.com>

<http://www.dti2.net>