



# INTEGRACIÓN DE VOZ Y DATOS

## Introducción

La integración de voz y datos es en la actualidad, un tema candente en la comunidad empresarial, ya que promete ahorro en costes y fusión de infraestructuras de voz y datos. Pero prevalece cierto escepticismo y el viejo proverbio “si no está roto, no lo arregles” tiene todavía algunos adeptos. No obstante, y si bien los sistemas telefónicos basados en PBX han demostrado claramente su valía en el pasado, existen evidencias crecientes de que las exigencias de la empresa moderna requerirán cada vez más la implantación de sistemas integrados de voz y datos. Hasta ahora, eran las PYMES las que mostraban una mayor predisposición a adoptar el nuevo estándar; pero ya son las propias grandes compañías, con los sistemas basados en PBX existentes, los que están empezando a sentirse atraídos por el significativo aumento de negocio y los beneficios en reducción de costes que puede suponer una migración a la tecnología VoIP.

## Ventajas en la implantación de la integración de voz y datos

Antes de abordar los detalles técnicos de un paquete de voz, es importante plantear el aspecto del negocio para su desarrollo. Los principales beneficios se pueden resumir perfectamente de la siguiente manera:

- Fusión de infraestructuras de voz y datos, con la consiguiente reducción de costes que la agrupación de los equipos de soporte conlleva.
- Se elimina la dependencia de sistemas PBX patentados, con sus cauces de actualización que son costosos y que adolecen de incompatibilidad con los productos de otras marcas. La telefonía IP ofrece una solución que no depende de un solo fabricante sino que se apoya en estándares adoptados universalmente.
- Llamadas de larga distancia económicas. Todas las llamadas que previamente se realizaban entre las distintas oficinas internacionales de una compañía, a las elevadas tarifas de las llamadas internacionales, se pueden realizar ahora sobre los enlaces de datos WAN existentes en dicha compañía, lo que supone un ahorro considerable.
- Movilidad para los usuarios de teléfono IP. Puesto que un teléfono IP se identifica a través de su dirección MAC de Ethernet, se puede conectar en cualquier punto de la red. A diferencia de los teléfonos tradicionales que se han de conectar a puertos específicos en PBXs, los teléfonos IP permiten unas fáciles reestructuraciones de personal y espacio de oficina, como también facilitan nuevas prácticas de trabajo, por ejemplo el “escritorio virtual”, donde el personal acude a la oficina y puede utilizar cualquier escritorio disponible. No obstante, los mayores beneficios provendrán, sin duda, por la vía de unas aplicaciones multimedia todavía más avanzadas. El hecho de que hasta el PC de sobremesa más básico tenga potencia para soportar aplicaciones de multimedia como videoconferencia y correo electrónico integrado con voz, impulsará el continuo desarrollo de las aplicaciones CTI (Computer Telephony Integration, (Integración de Informática y Telefonía), como las desplegadas por los call-centres basados en tecnología web.



# INTEGRACIÓN DE VOZ Y DATOS

## RESUMEN TECNOLÓGICO

En términos sencillos, cualquier sistema que transporte voz a través de una red de datos emplea tecnología de paquetes de voz. Las señales de voz analógicas se digitalizan y el caudal digital resultante es convertido en paquetes estándares. Para una red, los paquetes de voz son como 'datos' y como tales pueden recibir el mismo tratamiento que cualquier paquete de datos, es decir ser conmutados a través de LANs de empresas, canalizados a través de enlaces WAN o enviados por Internet. Desde una perspectiva histórica, los sistemas telefónicos comenzaron utilizando señales analógicas para transmitir voz de un punto a otro. En la actualidad, las señales analógicas sólo se usan desde el emplazamiento del cliente al convertidor local de la compañía telefónica, donde se digitaliza la señal y se transmite a través de PSTN como una señal digital. Puesto que el rango de frecuencia de la voz humana está situado por debajo de los 4kHz y la velocidad de muestreo definido por la teoría clásica duplica dicha frecuencia, para obtener una representación precisa es necesario realizar un muestreo de una señal de voz analógica a 8.000 veces por segundo. A continuación se digitalizan las muestras y con 8 bits proporcionan suficiente resolución. 64.000 bps es la velocidad de transmisión estándar para la voz digital. Por consiguiente, dado que la señal de voz sólo requiere 64 kbps, resulta relativamente sencillo emplear técnicas de multiplexación de fracción de tiempo con el fin de combinar múltiples canales de voz para su transmisión sobre un único enlace digital de alta velocidad, o "trunk" en términos de telefonía convencional.

Éste es el interfaz estándar utilizado en los PBXs digitales, que en Europa se denomina comúnmente 'E1' (2.048 Mbps o 30 canales de voz) y en EE.UU 'T1' (1.544 Mbps o 24 canales de voz). La mayoría de las oficinas con PBXs digitales utilizan una línea de conexión telefónica E1/T1 para su intercambio local. La función digitalizadora aquí descrita se denomina codec (COdificación/DECodificación), y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (International Telecommunications Union, ITU) asigna números G.7xx a los diferentes estándares codec. G.711 es el codec de telefonía de 64kbps estándar, pero por supuesto existen diferentes sistemas de compresión que reducen el número de bps requeridos, posibilitando de esta forma la utilización de enlaces de inferior ancho de banda para la transmisión de tráfico de voz. Estos diversos sistemas de compresión quedan también definidos por los estándares G.7xx y aparecen resumidos en la tabla siguiente:

Sin entrar demasiado en detalles, lo que se puede deducir de esta tabla es que si bien con la utilización de esquemas de compresión se pueden conseguir velocidades de transmisión de bits reducidas, ésta también puede ser causa de una calidad de voz inferior y de un mayor uso del microprocesador. En general, sin embargo, se tolera esta relación entre calidad de voz y ahorro en ancho de banda, puesto que los sistemas de compresión ofrecen una optimización considerable del ancho de banda a la par que ahorra costes.

Es obvio que las señales de voz digitalizadas se pueden procesar de la misma manera que los datos digitales y por tanto ser convertidas en paquetes para su transmisión sobre una red de conmutación de paquetes. Pero antes de pasar a analizar la tecnología de paquetes de voz más importante, Voz sobre IP (VoIP).



## INTEGRACIÓN DE VOZ Y DATOS

Tipo de Código	Velocidad de transferencia de bits	Utilización de procesador	Calidad de Voz	Demora
G.711	64	-	Muy Buena	Insignificante
G.726	40/32/24/16	8 MIPS	De buena (40) a deficiente (16)	Muy Baja
G.729	8	30 MIPS	Buena	Baja
G.729 A	8	20 MIPS	Regular	Baja
G.723	6.4/5.3	20 MIPS	De buena (6.4) a regular (5.3)	Alta
G.732 1	6.4/5.3	20 MIPS	De buena (6.4) a regular (5.3)	Alta
G.728	16	40 MIPS	Buena	Baja

### MENSAJERIA UNIFICADA

La Mensajería Unificada integra correo de voz, email y fax en una única aplicación. Los trabajadores en lugares remotos pueden utilizar sus ordenadores portátiles para comunicarse con su empresa y descargar sus emails. Dichos emails pueden contener correo de voz (archivos WAV) sobre los que la persona solo tiene que hacer clic para escuchar. Este sistema puede también permitir que un trabajador sentado en la sala de espera de un aeropuerto recupere sus emails a través del teléfono móvil, por mediación de la conversión de texto a voz efectuada en las oficinas de la empresa.

### CONCLUSIONES

Este documento tiene por objeto servir de introducción a la integración de voz y datos y, en concreto, plantear argumentos aplastantes para evolucionar a VoIP, así como las tecnologías implicadas para su implantación.

Está asumido de forma generalizada que en los próximos cinco años un número cada vez mayor de empresas con múltiples sucursales comenzarán la transición de sus sistemas telefónicos convencionales a sistemas de telefonía IP. Estudios recientes demuestran que el 10% de las compañías importantes ya han comenzado a experimentar e implantar dicha tecnología.

En vista del rápido desarrollo de la tecnología VoIP, los fabricantes tradicionales de PBX y las compañías telefónicas establecidas han actuado con rapidez para intentar contrarrestar lo que se percibe como una amenaza para sus negocios. Las tarifas reducidas en llamadas de larga distancia son objeto de un marketing feroz y los fabricantes de PBX están empezando a introducir accesorios de gateway de conmutación de paquetes en sus productos.

Resulta evidente que el mercado PBX tradicional no va a desaparecer de la noche a la mañana. No obstante, la naturaleza innovadora de la tecnología de paquetes de voz y sus ventajas prácticas para el mundo empresarial han hecho del VoIP una alternativa muy fiable. En realidad, con todos los principales fabricantes de redes ofreciendo ahora productos para VoIP, bien como sistemas independientes, bien como módulos que se incorporan en los productos de router existentes, ¡podemos afirmar con rotundidad que la era del paquete de voz ya ha empezado!

**Adiptel** le ayuda en el proceso de integración