



**Julio Alba**  
Consultor/Dtor.  
Proyectos SATEC

**Ramón J. Millán Tejedor**  
Coordinador Técnico Soporte Redes Ópticas  
Ericsson España

## El "Triple Play"

Tradicionalmente, las comunicaciones y las relaciones entre empresas se han realizado siempre "cara a cara". El ser humano tiene la tendencia de fiarse ciegamente de sus sentidos y el "ver" a la persona con la que se está realizando un acuerdo o intercambio de información, aporta una confianza difícilmente sustituible.

### ► Introducción

Dentro del mundo de las redes de datos y, sobre todo de los servicios que se están prestando sobre éstas, dos de los términos más de moda son "Triple play" y "Grand Slam". El concepto de "Triple play" identifica la prestación de los servicios de voz, Internet y audiovisual, sobre una infraestructura común de transmisión de datos o IP. El de "Grand Slam" incluye, además, el acceso inalámbrico.

Históricamente, los servicios de voz, vídeo y datos han sido prestados sobre infraestructuras dedicadas e, incluso, por proveedores distintos. No obstante, el "Triple Play" no se trata de ninguna nove-

dad en el sector de las telecomunicaciones. De hecho, el modelo de servicios de voz, Internet y audiovisual ha constituido tradicionalmente la principal ventaja competitiva de las redes de cable HFC. La novedad es que ahora el "Triple Play" ha saltado a otros ámbitos, gracias al desarrollo y evolución tecnológica de los sistemas DSL. El

primer operador español en ofrecer "Triple Play" a través de DSL ha sido Telefónica, con la inclusión de Imagenio a su oferta tradicional de voz e Internet de banda ancha, pero ya están saliendo a producción estos servicios integrados también por parte de otras operadoras como Wanadoo o Ya.com.

.....

**"Históricamente, los servicios de voz, vídeo y datos han sido prestados sobre infraestructuras dedicadas e, incluso, por proveedores distintos"**

.....

Desde el punto de vista estrictamente del negocio, el "Triple Play" es un modelo que ofrece a las operadoras grandes ventajas, como, por ejemplo, la fidelización de los clientes, la escalabilidad y amortización más rápida de su red y los flujos de caja. Los clientes se verán beneficiados por precios más competitivos, una única factura, y una mayor sencillez en las gestiones de incidencias.

Desde el punto de vista técnico, existen en este momento diversas alternativas como el acceso mediante HFC o el DSL, cada una con sus pros y sus contras. Realmente, todas estas alternativas tienen en común que se basan en una infraestructura IP.

## ■ Descripción de los servicios

Los servicios de datos, video y voz tienen requisitos de calidad y características distintas entre todos ellos, que podemos resumir en:

- Servicio de Datos  
Se caracteriza por requerir unos anchos de banda bastante elevados. La pérdida de paquetes le afecta, pero es capaz de recuperarse ante estos efectos, y es totalmente inmune ante retardos o "jitter".

Si alguien se conecta a una página Web (típico servicio de datos), y esa página tarda en cargarse 5 ó 6 segundos, aunque es algo que puede desesperar al usuario, en realidad la información se va a poder recibir correctamente y se va a poder interactuar con ella.

## "El concepto de 'Triple Play' identifica la prestación de los servicios de voz, Internet y audiovisual, sobre una infraestructura común de transmisión de datos o IP"

- Servicio de Voz  
El servicio de voz se suele caracterizar por tener un ancho de banda bastante reducido. Si se usa el codec básico G.711, la tasa de bits será de 64 kbps pero, si se usan codecs más avanzados, esta tasa se puede reducir hasta los 4 kbps. Desde el punto de vista de pérdidas de paquetes, eso supone pérdida de información y puede afectar severamente a la calidad de la información, pudiendo escuchar "clicks" o pérdidas de sílabas. Pero el factor que más puede afectar a la calidad del servicio es el retraso y el "jitter".

Hay que tener en cuenta que las palabras se forman en función de la separación temporal de las distintas sílabas, con lo que algunos retardos pueden hacer que escuchemos las palabras mal o que la comunicación sea bastante difícil. Normalmente, para el servicio telefónico se recomiendan retardos inferiores a 400 ms.

- Servicio de Vídeo  
En este caso se transmiten grandes volúmenes de datos y, además, suele exigir ciertos requisitos sobre el "jitter" y los retardos. Por ejemplo, las distintas pantallas se deben poder refrescar adecuadamente. Tradicionalmente, este servicio suele ir acompañado de audio o de voz, con lo que además se necesita cierta sincronización entre el audio y el vídeo. No sería aceptable que a la mitad de una película se escucharan los sonidos de una escena cuyas imágenes aparecen más tarde.

## ■ Convergencia de los servicios

El objetivo técnico a conseguir es que estos servicios, y cualquier otro que pudiera surgir en el futuro, puedan funcionar sobre una única infraestructura y, a su vez, todos funcionen dentro de unos parámetros de calidad aceptables. De esta forma sólo sería necesario invertir en una única infraestructura para disfrutar de varios servicios distintos que, hasta ahora, solían tener infraestructuras propias.

Si nos fijamos detenidamente en la caracterización del servicio de datos y del servicio de voz, se comprueba que sus necesidades y comportamientos son diametralmente opuestos. En el caso de la voz, los anchos de banda son muy reducidos pero ese tráfico es muy sensible a retardos y en el caso de los datos el ancho de banda necesario es muy elevado pero es bas-

tante robusto ante retardos o "jitter". Por lo tanto, lo que se debe conseguir es que el tráfico de voz consuma un ancho de banda reducido pero, que sea tratado de tal forma, de modo que en las colas de los encaminadores sea priorizado respecto a cualquier otro tipo de tráfico.

Además, está el tráfico de video que, a su vez, puede ser de dos tipos distintos: televisión en vivo o programas que se emiten a una hora concreta y que pueden recibir muchos usuarios al mismo tiempo, y televisión a la carta o programas que pueden ser visualizados en cualquier momento por los usuarios. La televisión en vivo se caracteriza porque hay un emisor y múltiples receptores simultáneamente, mientras que la televisión a la carta tiene un emisor y un único receptor en cada momento. Debe tenerse en cuenta que es muy poco probable que dos usuarios contraten el mismo programa de la carta en el mismo momento, por lo que el tráfico para cada usuario se considerará único. Existe una tercera forma de pseudo-televisión a la carta en la que la emisión de los contenidos no es en cualquier momento, sino que hay varias horas de emisión y el usuario se conecta a la que más le interese. Su forma de distribución es parecida a la televisión en vivo.

## Calidad de Servicio

La infraestructura común sobre la que se van a prestar todos estos servicios va a ser una red IP (*Internet Protocol*). Para forzar que cierto tipo de tráfico sea tratado de una forma determinada y que otros tipos reciban un tratamiento distin-



### “La infraestructura común sobre la que se van a prestar todos estos servicios va a ser una red IP”

to, existen las técnicas de QoS (*Quality of Service*). En el mundo IP hay dos paradigmas a este respecto: Diffserv (*Differentiated Services*) e Intserv (*Integrated Services*).

Intserv necesita un protocolo llamado RSVP (*ReSerVation Protocol*) para señalar en la red las características para ciertos flujos, mientras que Diffserv no usa señalización alguna. Por este motivo, el más usado de ambos es Diffserv. El protocolo MPLS (*Multi-Protocol Label Switching*), explicado detalladamente en el nº 135 de BIT, permite el uso conjunto de ambos paradigmas.

Diffserv se basa en marcar los distintos tipos de tráfico con un valor distinto. Luego se configurará la red para que, según la marca del paquete de datos, se

trate éste de una u otra forma. El campo de la cabecera IP que se marca para diferenciar los distintos tipos de tráfico es "Type of Service" y el estándar que se usa para el marcado es DiffServ Code Point (DSCP).

Realmente, esta diferencia de comportamiento se va a notar en las interfaces de salida de los distintos encaminadores. Si una interfaz tiene en su cola tráfico de datos y tráfico de voz, hay que configurarla para que primero envíe el tráfico de voz y posteriormente el de datos. De esta forma se consigue minimizar los retardos y el "jitter" en el servicio de voz. Generalmente, al describir los distintos tipos de tráfico, se suelen definir algunos de los siguientes tipos: vídeo, voz, datos de alta prioridad, datos de baja prioridad, protocolos y gestión. ♦