



Nueva generación de comunicaciones por satélite

Los nuevos sistemas de comunicación por satélite, con procesado y conmutación a bordo, permitirán dar una solución global a los requisitos de los presentes y futuros servicios, tanto de audio, como de vídeo, datos y multimedia.

Las redes avanzadas de comunicación por satélite serán un componente muy importante de la nueva generación de redes de telecomunicación en general y, en muchos casos, será la única solución que podrá darse hasta que la red terrestre tenga el nivel de desarrollo necesario. En particular, las futuras redes de conmutación por satélite permitirán de forma rápida la arquitectura ideal para la integración y gestión de servicios multimedia extremo a extremo.

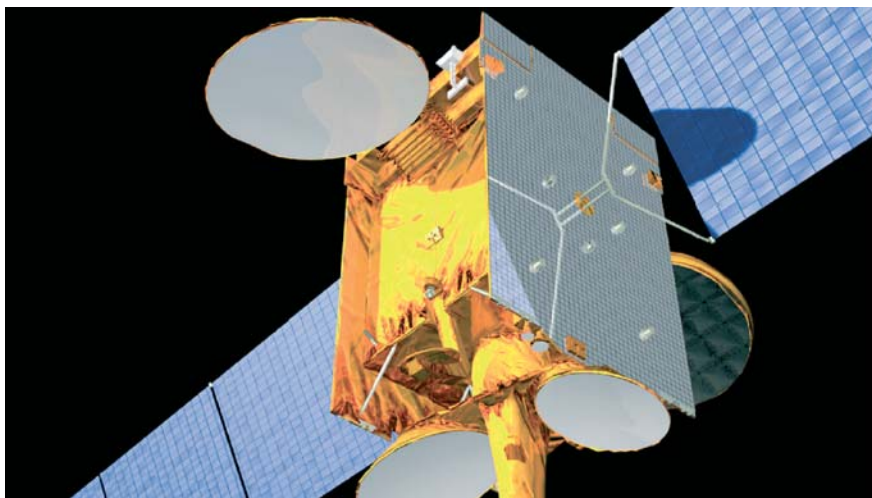
Las nuevas de redes de telecomunicación

Durante la larga fase de gestación de la red de servicios integrados de banda ancha, emergió con un efecto imprevisible la solución Internet, que ha condicionado absolutamente las arquitecturas de la nueva red pública y privada, tanto para servicios fijos como móviles.

Dentro de este contexto, el desarrollo de la red terrestre, con una arquitectura integrada, ha tenido importantes limitaciones para su implementación, derivadas de aspectos como la conectividad punto multipunto, la asimetría de la comunicación, el área de cobertura, el interfuncionamiento de redes, el manejo de ancho de banda y funciones de movilidad y gestión de red.

Por otra parte, la primera generación de Internet, que ha basado su enorme éxito en una simplificación y, anulación incluso, de funciones básicas dentro de las redes tradicionales de telecomunicación, ha tenido una serie de limitaciones funcionales y de prestaciones (QoS), que no han permitido hacer frente a las nece-

sidades de los nuevos servicios y aplicaciones multimedia. Por ello, ha surgido en los últimos años una iniciativa de convergencia global orientada a proporcionar una solución integrada y efectiva en prestaciones y coste, identificada como "Red de Nueva Generación" (Next Generation Network, NGN), cuyo objetivo es la solu-



ción de toda esta problemática, a nivel global y de forma consensuada por suministradores y operadores.

Las redes avanzadas de comunicación por satélite serán un componente muy importante de esta nueva generación de redes de telecomunicación en general y, en muchos casos, será la única solución que podrá darse hasta que la red terrestre tenga el nivel de desarrollo necesario, en particular las futuras redes de conmutación por satélite permitirán de forma rápida la arquitectura ideal para la integración y gestión de servicios multimedia extremo a extremo.

► Sistema de procesado a bordo de satélite

Las funciones y prestaciones requeridas por las nuevas redes de telecomunicación serán conseguidas por medio de arquitecturas de satélite multihaz, con procesado y conmutación a bordo, a un nivel de ancho de banda de información muy bajo y con total flexibilidad de recursos, de tal modo que se pueda cumplir cualquier requisito de distribución, enrutamiento y servicio avanzado de telecomunicación, para la cobertura selectiva de regiones de gran extensión.

“El desarrollo de sistemas interactivos con conmutación a bordo, ha tenido dos problemas fundamentales: su complejidad tecnológica y que se han basado en soluciones propietarias, por lo cual es muy difícil conseguir las cuotas de mercado necesarias para su éxito comercial”

En la Figura 1 se muestra un diagrama de bloques de una arquitectura de carga útil de satélite transparente clásico y de la parte diferencial de una arquitectura con procesado a bordo (OBP= On Board Processing), para una unidad de conmutación.

La parte diferencial de Procesado a Bordo, entre el receptor/ distribuidor de bajo ruido y el amplificador de canales de transmisión, es la siguiente:

- Conversión de frecuencia intermedia.
- Demultiplexación de frecuencia, con procesado digital de señal.
- Demodulación digital de canales.
- Conmutación en banda base.
- Modulación digital.
- Conversión a la frecuencia de transmisión.

Dentro del segmento terreno, se distinguen por una parte, las esta-

ciones de satélite y terminales de usuario, estaciones y terminales de servicio, estaciones y terminales de pasarela de red, y por otra parte el centro de control y servicio de red, que tendrá la visión global de todo el sistema y permitirá realizar las funciones de control y gestión de todos los elementos de la red.

En la Figura 2 se muestra un diagrama de la Arquitectura de Red Internet Multimedia, basado en la Conmutación a bordo de Satélite.

► Sistemas integrados multimedia

El desarrollo de sistemas interactivos con conmutación a bordo, ha tenido dos problemas fundamentales: uno su complejidad tecnológica, con el coste de desarrollo asociado, y otro que se han basado en soluciones propietarias, por lo cual es muy difícil conseguir las cuotas de mercado necesarias para su éxito comercial.

La primera solución de sistema multimedia integrado estándar, que existe hoy día, dentro de esta nueva generación de redes, es el que se ha desarrollado en el proyecto IBIS de la Comisión Europea, con la definición y especificación de un sistema integrado de red multimedia interactiva (Sistema IBIS), y seguidamente el diseño y desarrollo de un modelo de sistema en tierra representativo del sistema operacional.

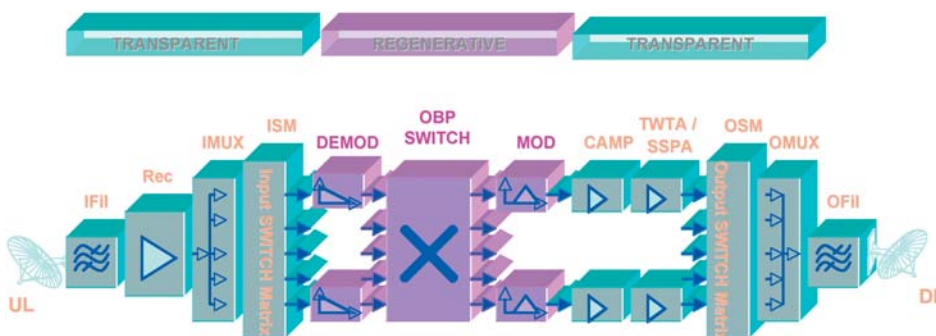


Figura 1. Carga útil de satélite transparente y con conmutación a bordo.

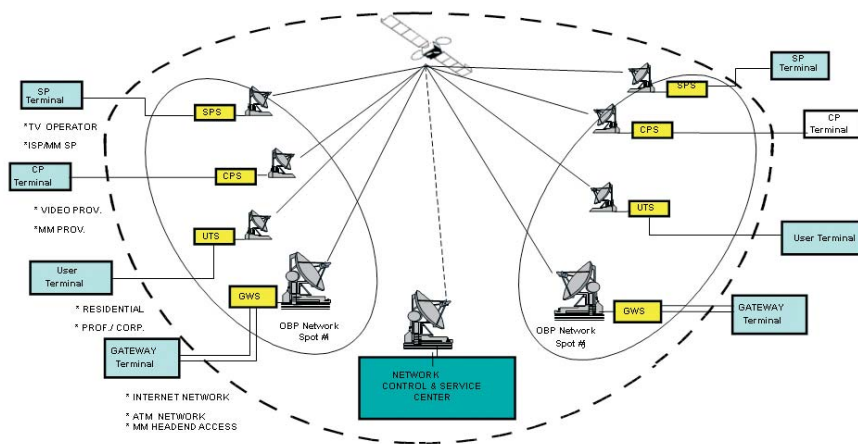


Figura 2. Red de conmutación por satélite. Modelo de referencia Internet Multimedia.

El sistema IBIS es un sistema multimedia por satélite, donde la red de distribución está integrada con la red interactiva, para soportar Tv interactiva, servicios de Internet, servicios de audio, video

y datos y servicios multimedia, de forma Integrada.

El enlace de subida está basado en el estándar DVB-RCS y el de bajada en el estándar DVB-S del

ETSI, la información es transportada en paquetes MPEG-2 y cumple los estándares IP para sistemas interactivos.

El Sistema está constituido por las unidades operacionales siguientes: Broadcast- Interactive Payload (en Satélite), User Traffic Stations (UTS) y User Terminals, Service Provider Stations (SPS) y SP Terminals, Content Provider Stations (CPS) y CP Terminals, Gateway Stations (GWS) y GW Terminals y Network Control Center con el Multimedia Service Center. En la Figura 2 se muestra la arquitectura de red Internet multimedia.

El Sistema IBIS es actualmente el Modelo de Referencia de la nueva generación de comunicaciones por satélite.

Prestaciones del sistema de conmutación a bordo

Debido a la variedad de servicios y la amplitud del área geográfica de cobertura que permite la solución propuesta, los requisitos de mercado han de ser definidos por un estudio específico de cada caso. Sin embargo, las prestaciones básicas de este sistema de nueva generación son las siguientes:

- Soportar diferentes tipos de servicios, dentro de una arquitectura integrada (por ello la flexibilidad funcional proporcionada por carga útil es esencial)
- Arquitectura de sistema y de red orientada a servicios multimedia, con posibilidad de fácil evolución a nuevos requisitos.
- Enrutamiento de todo tipo de información de la forma más directa posible y bajo petición del usuario. La prestación multipunto y distribución selectiva son fundamentales.
- Integración de todos los servicios existentes, o previstos en un futuro próximo, basados en satélite transparente, conmutado o multiplexado.
- Cobertura nacional, regional y global, con un excelente balance de enlace.
- Emulación de red terrestre por conexión directa de usuarios extremo a extremo.
- Aplicaciones en red privada y red pública.
- Conjunto seleccionado de servicios móviles, de terminal portátil o de transporte mecánico.
- Manejo de tráfico simétrico y asimétrico, con gran eficiencia de gestión.
- Interfuncionamiento con las redes digitales terrestres, fijas y móviles.
- Nivel de calidad de prestaciones similar a la red terrestre.
- Mínimo número de condicionantes en la carga útil para la evolución de la red.
- Dimensionado escalable hasta una capacidad de decenas de Gbps.
- Servicios portadores entre 64 Kbps y 4 Mbps en subida, como línea base, aunque se podrán incluir otras velocidades.
- Servicios de distribución de audio, video, datos y otros.
- Teleservicios de audio, video y datos avanzados.
- Servicios interactivos: televisión digital interactiva, Internet mail, Internet web...
- Servicios integrados multimedia.

Servicios y aplicaciones

Los nuevos sistemas de comunicación por satélite con conmutación a bordo, al permitir que las velocidades definidas para los enlaces de subida y bajada se adapten a los requisitos del tráfico de información del operador, proveedor de servicio y usuario, soportan en general los tipos de servicios siguientes:

Servicios de audio: difusión de audio digital, broadcast y multi-cast, de audio bajo demanda y de audio interactivo en todas las modalidades.

Servicios de video: difusión de video, típicamente televisión digital, video interactivo, televisión digital interactiva y video bajo demanda.

Servicios de datos: interconexión de LANs y servicios de datos por acceso a Internet o por red pri-

vada, en modo interactivo, broadcast, multicast y caching.

Servicios multimedia: videotelefonía, videoconferencia, para lo que se requiere servicio multipunto, servicios integrados de audio, video, imagen y datos.

La implementación progresiva de todos los servicios indicados anteriormente permitirá soportar todo tipo de aplicaciones multimedia, que se preveen en un futuro en los distintos sectores: operadores de televisión digital y proveedores de contenidos digitales en general, proveedores de software, correo electrónico, para los distintos sectores de actividad, teletrabajo, para los distintos sectores de actividad, comercio electrónico, sector de teleeducación, telemedicina, turismo, entretenimiento y redes corporativas...

Programas de desarrollo

Dentro de la línea de conmutación de celdas ATM, o similar, se han desarrollado en la última década una serie de iniciativas en Europa, Estados Unidos y Japón para la implementación de distintos tipos de sistemas con procesado a bordo, que permitieran dar una solución global a los requisitos de los presentes y futuros servicios multimedia.

En este sentido, la Agencia Espacial Europea (ESA) inició en los años 90 un programa de comunicaciones avanzadas por satélite GEO, este programa estaba basado inicialmente en banda Ku para soportar servicios de conmutación de circuitos RDSI-BE, que después ha evolucionado a banda Ka y servicios de paquetes IP, celdas ATM

y paquetes MPEG2 bajo el estándar DVB del ETSI. Finalmente la solución MPEG2-IP por DVB fue considerada como la más realista y efectiva tanto en los programas de la Agencia Espacial Europea como en los programas de la Comisión

satélite de la serie Amazonas que también embarcará una configuración de mayor capacidad del sistema de referencia IBIS.

España, por medio de Alcatel Espacio, ha tenido el papel de lide-

.....

“Dentro de la línea de conmutación de celdas ATM se han desarrollado en la última década una serie de iniciativas en Europa, Estados Unidos y Japón para la implementación de distintos tipos de sistemas con procesado a bordo, que permitieran dar una solución global a los requisitos de los presentes y futuros servicios multimedia”

.....

Europea, y ha quedado como modelo de referencia para los sistemas operacionales que están en servicio o en fabricación actualmente.

El Sistema IBIS, como se ha descrito anteriormente, ha determinado el modelo de referencia para esta nueva generación de comunicaciones por satélite y es el primer sistema integrado Internet multimedia en base a los estándares del ETSI. La especificación, diseño y desarrollo del primer modelo operacional en tierra, ha sido desarrollado dentro del programa de I+D de la Comisión Europea.

El Sistema Amerhis es el primer sistema operacional embarcado en satélite, dentro del programa Amazonas-1 del operador de satélites Hispasat. Está constituido por una configuración espacial del sistema de referencia IBIS, y en base a su cobertura multihaz da servicio a Sudamérica, Brasil (específico), Norte América y Europa. Se está fabricando actualmente un nuevo

razgo a lo largo de todo el programa de la Agencia Espacial Europea y la Comisión Europea, desde las fases de definición y desarrollo del primer modelo de laboratorio OBP para RDSI, hasta el diseño y desarrollo del primer sistema operacional en tierra y el primer sistema operacional en satélite, para la red Internet multimedia.

Personalmente he tenido el honor de dirigir y coordinar todos los proyectos de diseño y desarrollo de este ambicioso programa, durante más de 10 años, siendo el creador del Sistema IBIS. Quiero agradecer desde aquí la extraordinaria iniciativa tecnológica, el gran esfuerzo y la entrega profesional a los participantes de más de 30 empresas y centros de I+D de Europa y Canadá que han contribuido a los distintos proyectos del programa, así como a la Agencia Espacial Europea y la Comisión Europea que han hecho que este sistema, pionero de la nueva generación de comunicaciones por satélite, sea una realidad. ♦