

SISTEMAS MULTI-SERVICIO SOBRE REDES SATÉLITES VSAT DE DIFUSIÓN DIGITAL DVB

Gustavo Chafra Altamirano, Francisco Javier Ruiz Piñar, Carlos Miguel Nieto

Dpto. Ingeniería Sistemas Telemáticos (DIT)

ETSI Telecomunicación

Universidad Politécnica de Madrid

Correo Electrónico: chafra@dit.upm.es

ABSTRACT

The broad acceptance of the Digital Video Broadcasting via Satellite standard DVB-S plus the continuous development of GEO satellite communications make possible to build networks for high user demand services such as Internet, interactive digital TV, and streaming multimedia.

Initially, terrestrial return channels supported the interactive services. The appearance of the DVB-RCS standard allows to build bi-directional multimedia satellite systems through small aperture terminals VSAT, installed directly at the user's premises.

The current trend of communication systems is to integrate several services within the same multi-service platform. The satellite technology, through the DVB format and satellites with on-board MPEG2 multiplexing, allows several service providers to operate within the same satellite network independently of their geographic location.

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas multi-servicio han visto su origen en la explosión del uso de servicios de Internet y/o aplicaciones multimedia. Los usuarios exigen de sus redes de comunicaciones una integración de varios servicios accesibles desde una misma estructura independientemente de su ubicación geográfica.

Una de las tecnologías que permite ofrecer una integración de varios servicios es la comunicación a través de satélites geoestacionarios mediante el uso del estándar de difusión de vídeo digital DVB (con sus especificaciones satélite DVB-S y DVB-RCS) y satélites con multiplexación MPEG2 y procesamiento a bordo.

La reducción en precio y tamaño de las estaciones VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) ha motivado también la adopción de topologías diferentes a las tradicionales estrella y malla como la MultiEstrella que cuenta con la capacidad de ofrecer distintos servicios desde varias localidades.

2. DIFUSION DIGITAL POR SATÉLITE DVB

Desde su inicio, el estándar DVB-S (*Digital Video Broadcasting via Satellite*)[1] ha tenido gran aceptación principalmente en servicios de difusión de canales de televisión. El tratamiento digital de la señal permite aplicar técnicas de compresión y codificación que posibilitan transportar varios canales de

televisión en el mismo ancho de banda necesario para transmitir un canal analógico y con una mejor calidad.

El estándar MPEG2 sobre DVB-S puede transportar cualquier tipo de información además de audio/vídeo, característica especialmente útil para ofrecer servicios de Internet, TV interactiva y servicios de datos de manera general. El estándar DVB es aprovechado para ofrecer aplicaciones y servicios que se adaptan de manera natural al flujo de información asimétrico (mucha más información se recibe de la que se envía) y a la difusión, cualidades inherentes en una comunicación satélite, como es el caso por ejemplo de la TeleEducación, TeleMedicina y la difusión de eventos de audio/vídeo en vivo.

Los servicios interactivos requieren de forma obligada de un canal de retorno, habilitado generalmente sobre una estructura terrestre (RTC, RDSI, ADSL). Sin embargo, diversos estudios y el desarrollo tecnológico han mostrado la viabilidad de ofrecer varios de los servicios antes señalados a través de pequeñas estaciones VSAT interactivas por satélite.

2.1. El estándar DVB-RCS

El estándar DVB-RCS (*DVB - Return Channel via Satellite*) [2], establece las pautas para construir redes satélites interactivas a través de pequeñas estaciones satélites bidireccionales. El método de acceso definido es de multi-frecuencias por división en el tiempo MF-TDMA, donde una misma ráfaga de tiempo asignada a un terminal puede incluir cambios de frecuencia, de anchos de banda y ranuras de duración variable, que muestran claramente su orientación para soportar el tráfico multimedia y de Internet.

La asignación de recursos es realizada bajo demanda y soporta cambios en tiempo real o dinámicos (*True Demand Assignment*). Los anchos de banda de retorno están en el rango de 144 a 2048 Kbps que permiten ofrecer varios tipos de servicios multimedia.

El estándar establece los mecanismos de identificación de diversas redes interactivas con poblaciones de clientes diferentes dentro de un mismo sistema, que puede estar compuesto por la difusión de varios flujos MPEG desde varios transpondedores e incluso más de un satélite. Esta característica ofrece la posibilidad de cambiar de red a los clientes remotos de acuerdo, por ejemplo, a los servicios o la carga de cada subred interactiva.

3. SISTEMAS MULTISERVICIO SATELITE

La capacidad de multiplexación de varios servicios en un solo flujo MPEG2 es una característica que ha sido aprovechada por diversos sistemas satélite, como por ejemplo aquellos que

brindan servicios de televisión digital, acceso a Internet, flujos en tiempo real de audio y vídeo, accesibles todos ellos desde una misma plataforma. Sin embargo, la arquitectura más habitual ha sido contar con un único nodo difusor, en el que se realiza la multiplexación de las distintas señales.

La arquitectura centralizada o en estrella obliga a los proveedores de servicios a establecer enlaces directos con el hub, generalmente a través de líneas dedicadas que pueden ser subutilizadas y no siempre estar disponibles.

Existe entonces la necesidad de que los proveedores de servicios tengan la capacidad de transmitir por satélite desde su misma ubicación, lo que es en la actualidad posible a través de pequeñas estaciones VSAT y mediante el uso de satélites multimedia con procesamiento a bordo.

3.1. Sistemas DVB con multiplexación a bordo

La primera solución con tecnología DVB y satélites con multiplexación MPEG2 a bordo es la red Skyplex [3], que aunque fue inicialmente diseñada para la difusión de canales de televisión digital, fueron reconocidas las ventajas de la inherente capacidad de transporte de paquetes IP del flujo de transporte de MPEG2 y así brindar otro tipo de servicios como la explotación de contenidos multimedia en Internet.

Skyplex es un multiplexador a bordo de los satélites HotBird de Eutelsat (HB 4, 5 y próximamente HB 6) y es capaz de combinar diferentes flujos de subida (geográficamente distribuidos dentro de la cobertura del satélite) en un solo flujo de bajada DVB-S a 55 Mbps. El flujo multiplexado y transmitido por el satélite no tiene diferencia con el que es multiplexado desde tierra y transmitido a través de satélites transparentes.

Los proveedores de servicios pueden transmitir desde 384 kbps hasta 6 Mbps con pequeñas estaciones terrestres (90 a 120 cm de apertura), capacidad suficiente para manejar tráfico multimedia de muy buena calidad, tomando en cuenta que un canal digital en compresión MPEG2 necesita aproximadamente de 4 Mbps y una vídeo conferencia con las mismas características de 2 Mbps. En realidad el ancho de banda está dividido de acuerdo al método de acceso (TDMA o SCPC) y el número de canales de subida o proveedores de servicio (hasta 6 canales en HB 4 y 8 en HB 5).

La recepción en el lado de los usuarios puede realizarse a través de descodificadores (*set top boxes*) o una tarjeta de recepción DVB para ordenador y pequeñas antenas (60 a 90 cm). La interactividad de los usuarios se consigue mediante la utilización de un canal de retorno terrestre, aunque esta previsto para el futuro el uso del estándar DVB-RCS con el lanzamiento del HB 6.

La adopción del estándar de retorno satélite permitirá construir redes multi-servicio totalmente interactivas por satélite, donde podrá realizarse un mejor control sobre los parámetros de calidad de servicio de los usuarios, a diferencia de un retorno terrestre que en definitiva forma parte de otro sistema.

3.2. Redes VSAT MultiEstrella

Las topologías tradicionales de las redes VSAT, estrella y malla, no se adaptan muy bien a un entorno multi-servicio si la localización de los proveedores es diversa. Se ha señalado que un único nodo difusor puede multiplexar varios servicios en un

mismo flujo MPEG2, siempre y cuando se disponga de un enlace directo entre los proveedores de servicio y el hub. Son muy comunes los sistemas que ofrecen canales de TV digital y de acceso a Internet a través de una misma configuración en estrella.

Hace pocos años era casi impensable contar con redes satélites compuestas de varias estrellas, el precio excesivo de los denominados *hubs* limitaba la adopción de esta topología y la tendencia ha sido contar con un único nodo difusor. Sin embargo, se dispone en la actualidad de pequeñas estaciones VSAT con la capacidad suficiente como para dar servicio a poblaciones de estaciones remotas independientes.

Una alternativa de solución en el entorno multiservicio es construir una red VSAT MultiEstrella [4]. Un pequeño servidor o mini-hub podría ubicarse en la misma localización de los centros difusores y el sistema funcionaría como un conjunto coordinado con operación simultánea de varias estrellas, donde se establecen un esquema global de asignación bajo demanda de recursos para una mejor adaptación al tráfico de cada subred.

Una red VSAT MultiEstrella que ofrezca varios servicios desde localidades distintas es posible a través del uso de la tecnología DVB y de satélites con procesamiento y multiplexación MPEG2 a bordo, junto con el uso del estándar DVB-RCS que permite distinguir poblaciones de clientes y redes interactivas distintas dentro de un mismo sistema satélite.

4. CONCLUSIONES

Indudablemente los sistemas satélites GEO presentan una alternativa viable para construir sistemas multi-servicio interactivos por satélite mediante la utilización de los estándares DVB-S y DVB-RCS. Por otro lado, el desarrollo de la tecnología satélite y los estándares DVB muestran una clara orientación a ofrecer servicios multimedia y de Internet con la máxima flexibilidad y a precios altamente competitivos.

La capacidad de transmisión de las pequeñas estaciones terrestres VSAT va cada día en aumento y son ubicables en las mismas premisas de los proveedores de servicios, en configuraciones distintas a las tradicionales, como la VSAT MultiEstrella. La multiplexación y procesamiento a bordo de los nuevos satélites multimedia permitirán continuar con la reducción del precio y tamaño de las estaciones terrestres, al mismo tiempo que hacen más aplicables a las redes satélites en entornos más diversos.

5. REFERENCIAS

- [1] Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation, for 11/12 GHz satellite services, EN300 421, 1997.
- [2] Interaction channel for satellite distribution systems, ETSI standard EN 301 790, December 2000.
- [3] Dorides, C. and Tomasicchio, G., "Skyplex_Net System: an advanced platform for satellite multimedia services", Fifth European Conference on Satellite Communications, November 1999.
- [4] Ruiz, F., Fernández, A., Miguel, C. y Corral, S., "La Red Damavar: Una Red VSAT MultiEstrella", VI Jornadas de I+D en Telecomunicaciones, 1996.