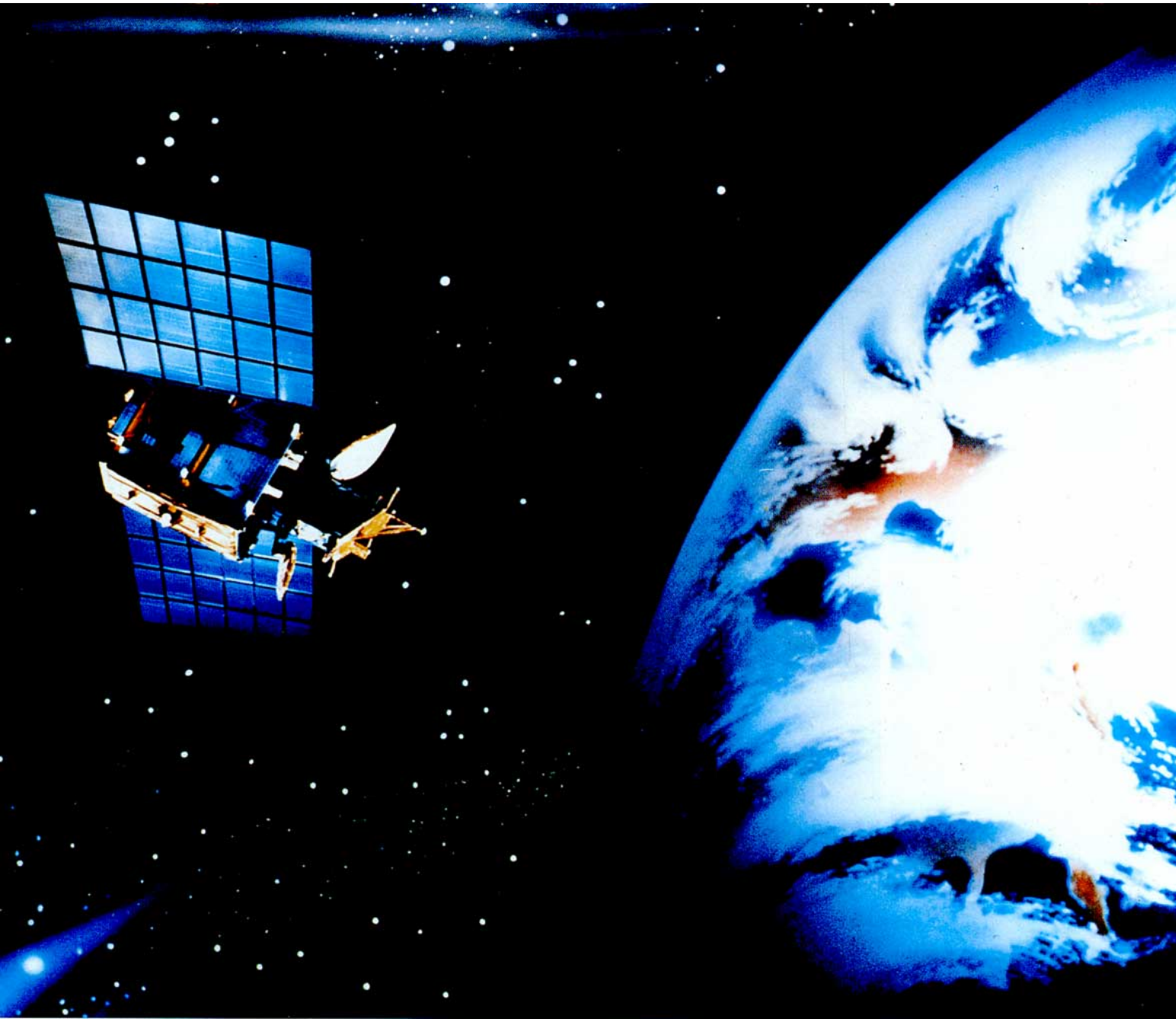


MONOGRAFICO

REDES VSAT



La puesta en marcha del sistema HISPASAT ha puesto de actualidad en España todo cuanto esté relacionado con las comunicaciones por satélite. Entre las posibilidades más novedosas que éstas nos brindan se hallan las redes VSAT, que cada vez más se configuran como alternativa a las redes terrestres para muchas aplicaciones. En este número de bit hemos querido ocuparnos de algunos aspectos de estos sistemas, haciendo especial hincapié en su desarrollo y aplicación en España. Además de los aspectos más generalistas, se incluyen la descripción de desarrollos que lleva a cabo la industria española, a modo de complemento. *bit*



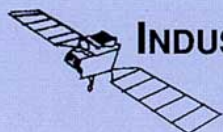
Las Redes VSAT. Una visión general

◆ *Alberto Gascón y L. Alberto Barrera*

Las redes de comunicación basadas en satélite han experimentado un desarrollo espectacular en la última década, debido al abaratamiento de los costes impulsado por el desarrollo tecnológico de las estaciones terrenas y a la mayor potencia y cobertura de los satéli-

tes, lo que a su vez ha permitido una notable reducción del tamaño de las antenas receptoras.

A raíz de esta disminución de costes se han desarrollado las redes VSAT (Very Small Aperture Terminals), constituidas por estaciones muy sencillas, compuestas de una antena de



INDUSTRIA ESPAÑOLA EN VSAT

EL PROYECTO ETSIT

ETSIT es un proyecto de tele-enseñanza por satélite que ha comenzado su andadura y empieza a mostrar sus amplios objetivos y potencialidades.

Las experiencias realizadas durante los últimos meses del año 1992 han permitido obtener los primeros resultados satisfactorios, tanto desde el punto de vista técnico como pedagógico.

Como ya recordaréis, en el pasado número 76 de nuestro BIT, el COIT informaba del proyecto ETSIT, de su ámbito de aplicación y objetivos, de la planificación y servicios a prestar a los usuarios, así como de los aspectos pedagógicos y de su visión de futuro.

Desde esas fechas hasta la actualidad, el proyecto ETSIT se ha ido configurando con sus participantes, ejecución de tareas, adquisición de equipamiento y desarrollo de aplicaciones multimedia contando, además, con un buen equipo de dirección técnica y coordinación.

La primera experiencia real llevada a cabo se remonta al pasado mes de octubre. En aquella ocasión se encontró con la presencia de los representantes de la Agencia Europea del Espacio (ESA) y del resto de participantes en la iniciativa.

La experiencia consistió en enlazar a través del satélite Olympus el aula central donde se imparten las clases (ubicación del profesor) en la ETSIT de Madrid con un aula remota situada, en esa ocasión, dentro de la propia ETSIT. El enlace desde la ETSITM hasta la estación HUB, situada en Villafranca del Castillo (ESA) se realizó mediante una línea punto a punto a 2 Mbps. De este modo, se obtenía una conectividad total de las redes de área local que configuraban tanto la estación central (aula del profesor) como la estación remota.

La experiencia resultó satisfactoria en general. Se transmitió recibió información de voz, datos y vídeo de la aplicación multimedia desarrollada y se com-

probó la viabilidad de este sistema. No obstante, quedan algunos aspectos de depuración que se están realizando actualmente, tales como el aumento del dinamismo de la imagen que presenta la transparencia y el aumento de la compresión del vídeo para obtener una imagen más continua.

Posteriormente a la mencionada experiencia, se ha empezado a impartir cursos de postgrado entre las dos escuelas involucradas en la primera fase del proyecto, ETSIT de Madrid y ETSIT de Las Palmas, cuyos resultados se vislumbran satisfactorios, después de solventar los típicos problemas que un sistema de la complejidad del presentado conlleva.

Con las primeras experiencias realizadas, el COIT comenzará a obtener las primeras conclusiones sobre los aspectos tecnológico y pedagógicos involucrados.

El COIT, como coordinador del proyecto ETSIT, quiere mostrar su satisfacción por los resultados obtenidos y agradecer a los patrocinadores el apoyo prestado. Especial mención se debe hacer de las empresas y organizaciones ejecutoras de ETSIT, Telefónica Sistemas, Fundesco, el departamento de ingeniería telemática de la ETSITM y las propias Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería de Telecomunicación de Madrid y Las Palmas, cuyo trabajo y dedicación están haciendo posible la consolidación del proyecto y, por supuesto, de la intervención de la Agencia Europea del Espacio (ESA), a través de la estación de Villafranca del Castillo, sin cuya colaboración no hubiera sido posible la realización de todas las experiencias mencionadas.

ETSIT ha entrado en su segunda etapa y el COIT desde aquí, desea agradecer a los nuevos participantes, las Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona y Valencia, su incorporación y entusiasmo mostrado. **bit**

pequeño tamaño, una unidad externa situada en la antena y una unidad interna de un tamaño similar a la unidad central de un PC.

El desarrollo de este tipo de redes ha sido mayor en Estados Unidos que en Europa, debido a la política de cielos abiertos (open sky) que ha permitido a las empresas americanas crear sus propias redes VSAT y ha abierto a la competencia el mercado de la transmisión por satélite, en contraposición con la situación fuertemente monopolista presente en todos los países europeos. En cualquier caso, las características propias de las comunicaciones por satélite —rapidez de implantación, facilidad de reconfiguración y cobertura total en puntos de difícil acceso, entre otras— convierten a las redes

VSAT en una alternativa viable frente a las redes terrestres tradicionales.

REDES VSAT. EVOLUCION

Las redes VSAT engloban una gran variedad de sistemas de comunicación por satélite que tienen en común el reducido tamaño de la antena empleada en el extremo del usuario final. Para entender mejor el estado actual de la tecnología VSAT y las razones de su desarrollo, conviene hacer un repaso a las fases que ha sufrido durante su evolución.

“Las redes VSAT engloban una gran variedad de sistemas de comunicación por satélite que tienen en común el reducido tamaño de la antena empleada en el extremo del usuario final”



Tras muchos años de análisis sobre la viabilidad de las redes de comunicación por satélite con antenas de pequeño tamaño se presentó en 1980 la primera generación VSAT a la vez que aparecían los primeros satélites de alta potencia. Esta primera generación utilizaba antenas VSAT de "sólo recepción" en la banda C y proporcionaba servicios unidireccionales de baja velocidad (hasta 9.600 bps).

Durante esta primera época se depuraron las técnicas de acceso múltiple con contienda que permitieron el desarrollo eficiente de la transmisión de datos bidireccional. En este período, la Universidad de Hawai desarrolló el algoritmo de contienda Aloha, especialmente concebido para el acceso múltiple de redes de transmisión de datos por satélite.

La segunda generación apareció en 1983 con la introducción de los primeros sistemas bidireccionales e interactivos de baja velocidad en la banda C.

De esta época data asimismo el primer sistema de transmisión de alta velocidad en banda Ku. Con el tiempo, las redes VSAT en banda Ku para aplicaciones de alta velocidad se hicieron populares y las técnicas de gestión de red fueron evolucionando hasta convertir las redes VSAT en una alternativa interesante y en una tecnología probada.

Durante 1987 apareció la tercera generación de redes VSAT, caracterizadas principalmente por:

- Redes conmutadas, basadas en arquitecturas estándar, tales como X.25.
- Sistemas multipuerto/multiprotocolo.
- Mejora en las técnicas de gestión del ancho de banda que permite optimizar el acceso al satélite y aumentar la capacidad.
- Compatibilidad con redes híbridas.
- Comienzo en la transparencia de las aplicaciones.

LAS REDES VSAT EN LA ACTUALIDAD. TIPOS Y APLICACIONES

Podemos dividir las redes VSAT actualmente en funcionamiento en dos grandes grupos: las redes unidireccionales y las bidireccionales.

Las más sencillas conceptualmente son las redes unidireccionales o de distribución de datos, en las cuales uno o varios flujos digitales de hasta 64 K'bps (normalmente se trabaja con velocidades más bajas de 1.200 a 19.200 bps) pueden ser distribuidos a un número ilimitado de terminales, situados en amplias zonas del mundo. Estas redes suelen tener una serie de facilidades de gestión tales como direccionamiento de la información, alta y baja de terminales, etc.

Este tipo de redes pueden establecerse con un coste razonable (sin duda menor que una

red terrestre) con estaciones receptoras de 0,9 m de diámetro. Este tamaño podría disminuirse a cambio de un aumento en el coste de utilización del satélite (segmento espacial) que, si la red es suficientemente extensa, podría resultar económicamente aconsejable (el coste del segmento espacial es fijo y se divide por el número de terminales).

Aplicaciones de redes VSAT unidireccionales son todas aquellas en las que hay un solo transmisor y múltiples receptores de información. Un ejemplo pueden ser las agencias de noticias (la agencia EFE utiliza una red de este tipo).

Las redes bidireccionales se basan en una estación central (HUB), que gestiona toda la información y posee la inteligencia de la red, y un número elevado de terminales remotos que conectan de forma bidireccional con la estación central (en algunas redes puede establecerse comunicación entre terminales remotos). Este tipo de redes pone en el satélite una serie de portadoras desde el Hub a las estaciones remotas y otras desde las estaciones remotas al Hub, gestionadas con distintos tipos de acceso al satélite (TDMA, ALOHA, Acceso por demanda, etc.) lo cual complica tremendamente la estación central de la red. Este tipo de redes trabajan normalmente con estaciones de 1.8 m de diámetro, pudiendo utilizarse tamaños menores, con un incremento del coste de segmento espacial.

Las aplicaciones de este tipo de redes son muy variadas. Como ejemplo, podemos hablar de redes de datos para bancos, grandes almacenes, control de líneas, conducciones y áreas, etc. En este momento CAMPSA está utilizando una red de este tipo para control de oleoductos.

REDES VSAT. TENDENCIAS DE FUTURO

En el apartado anterior nos hemos ocupado de las redes VSAT que están operativas en la actualidad. No obstante, el desarrollo de las tecnologías relacionadas con las comunicaciones por satélite y la evolución de los estándares de redes abiertas indican cuál será el futuro de las redes VSAT. En este sentido, las principales tendencias son:

- Por el desarrollo de la tecnología de los satélites:
 - Conmutación y regeneración a bordo de los satélites
 - Enlace entre satélites
 - Abaratamiento de los costes de estaciones terrenas (VSAT, HUB)
 - Reducción del tamaño de antenas (VSAT)
- Por el desarrollo de las Telecomunicaciones:
 - Integración de servicios (Voz, datos, vídeo)
 - Cumplimiento de los estándares de interfaz RDSI
 - Nuevas topologías en malla, sin estación maestra central
 - Sistemas de codificación de las fuentes

Estas mejoras en las tecnologías relacionadas con las redes VSAT contribuirán decisivamente a mantener estas redes como una alternativa adicional frente a las redes terrestres. Asimismo las características fundamentales que hacen atractivas a las redes VSAT frente a otras redes, (comunicaciones punto a multipunto, amplia cobertura, insensibilidad a retardos e igualdad de accesos) se irán ampliando con la incorporación de nuevas topologías de red y nuevos servicios.



L. Alberto Barrera Pérez

Ingeniero de Telecomunicación por la UPM desde 1987. Ha trabajado en PESA como Ingeniero de Desarrollo. En la actualidad ocupa el puesto de Encargado de Negociado en Dpto. de Sistemas de Comunicaciones por Satélite de Telefónica. Ha participado en el desarrollo e implementación de las distintas redes VSAT establecidas por Telefónica (Agencia EFE, Cadena SER, Campsa, Datasat, etc.) además canales punto a punto de baja y media velocidad vía satélite para aplicaciones empresariales (FORD, España, PHILIPS, etc.)

Alberto Gascón



Ingeniero Superior de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid en 1987, posee formación en informática y telecomunicaciones. Participó como becario colaborador en el Departamento de Ingeniería Telemática de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Madrid durante un año.

Se incorporó a Arthur Andersen y cia. en 1987, como consultor ayudante, siendo consultor senior de la División de Tecnologías Avanzadas en 1990. Posee experiencia en sistemas gestores de Bases de Datos Relacionales, Redes Privadas de comunicaciones internacionales y vía satélite.

Cuenta con cinco años de experiencia en proyectos de Tecnologías de la Información, siendo actualmente jefe de equipo en Europa Management Consulting. Ha participado en el desarrollo del proyecto de Parques Ofimáticos en la Comunidad Autónoma de Galicia, en la vertiente de comunicaciones. Asimismo participó en el diseño y selección del equipamiento necesario para una red privada de comunicación para la Entidad Financiera.