

Los enlaces fijos por satélite ofrecen una mayor disponibilidad operacional que los enlaces terrestres convencionales

España está mejorando su sistema de distribución de datos radar utilizando los enlaces fijos por satélite para conectar los emplazamientos radar remotos con las dependencias ATC, y diversos otros países también están utilizando estos enlaces como enlace primario o único para la transmisión de datos radar.

DAVID DíEZ

DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL
(ESPAÑA)

EL SERVICIO radar suministrado a las aeronaves por los controladores de tránsito aéreo depende altamente de la calidad y disponibilidad de los enlaces utilizados para la transmisión de los datos radar desde las estaciones radar a las dependencias de control de tránsito aéreo (ATC) correspondientes.

La pérdida de datos debida a la poca calidad de las líneas genera una carga extra para el controlador de tránsito aéreo, reduciendo el número máximo de aeronaves que éste puede controlar simultáneamente, y por tanto, reduciendo la capacidad del ATC. La pérdida de datos también genera una sensación de inseguridad y una falta de confianza en el sistema de control de tránsito aéreo, tanto en los pilotos como en los controladores.

Las líneas terrestres tienen también el inconveniente de que pueden ser fácilmente cortadas por accidentes, sabotaje, robo de cable, incendios, inundaciones, y otras catástrofes. Los cortes de línea pueden poner en peligro la seguridad de las aeronaves afectadas y reducir considerablemente la capacidad ATC. Los enlaces de microondas no se dañan tan fácilmente, pero son por lo general caros y difi-

ciles de implantar, requiriendo repetidores cada 20 ó 30 millas.

Al objeto de suministrar el nivel de redundancia requerido por los servicios radar, debería haber continuamente disponibles dos enlaces de datos de tipo diferente (con diferentes encaminamientos) entre las estaciones radar y su dependencia ATC correspondiente.

Transmisión de datos radar vía satélite

Los enlaces fijos por satélite aportan un alto nivel de calidad y un enlace alternativo que puede utilizarse como reserva del enlace terrestre actual.

La calidad de los enlaces fijos por satélite es muy buena, siendo la proporción media de errores en los bits (BER), con cielo despejado, del orden de 1/1 000 000 000.

La disponibilidad operacional de un enlace fijo por satélite es muy alta, normalmente bien superior a la de los enlaces terrestres en la mayoría de los países. Varios Estados (Italia, Australia, México, etc.) ya están utilizando enlaces fijos por satélite como enlace primario o único para la transmisión de datos radar.

Compartición de datos radar vía satélite

Un enlace fijo por satélite puede utilizarse como enlace punto a multipunto, y por tanto, resulta fácil y barato compartir datos radar cuando se utiliza un enlace fijo por satélite para transmitir datos radar desde una estación radar

remota a un centro de control de área (ACC). Esto evita los costes de implantación y utilización de redes radar que pueden necesitar protocolos extras, los cuales originan a su vez demoras y añaden encabezamientos innecesarios.

Los suministradores de segmento espacial cobran solo los enlaces ascendentes, y por tanto, tiene el mismo coste (con respecto al alquiler del segmento espacial) enviar datos radar a un sólo ACC que enviar los mismos datos radar a muchos centros. Por supuesto, todos los usuarios deberán estar dentro de la cobertura del mismo haz satélite.

El único coste extra necesario para compartir datos radar es el asociado con la instalación, relativamente barata (aproximadamente \$100 000 EUA), de la estación terrena de tierra (sólo receptora) que necesita el nuevo ACC para recibir los datos radar.

La mayoría de los Estados contiguos, dentro de la cobertura de un mismo haz satélite, podrían beneficiarse entre sí compartiendo datos radar.

La compartición de datos radar vía satélite podría contribuir a optimizar el suministro y utilización de la función de vigilancia radar en la Región Europa, objetivo de la estrategia adoptada en 1990 por los ministros de Transportes de los países de la Conferencia Europea de Aviación Civil (CEAC).

Una dependencia central de organización de la afluencia (CFMU) podría también benefi-

El sistema Hispasat

El sistema español de satélites multifuncionales de comunicaciones comprende dos satélites (Hispasat 1A e Hispasat 1B) y una estación terrena de control.

Los satélites, que tienen una masa de 2 150 kilogramos cada uno, se lanzaron utilizando dos cohetes Ariane 4 y están actualmente en una órbita geoestacionaria a una altura de 35 860 kilómetros directamente encima del Ecuador, entre 30° y 31° Oeste.

Cada satélite tiene tres tipos diferentes de carga útil, incluyendo el servicio fijo, que es el utilizado para la transmisión de los datos radar. El servicio fijo ofrece 16 transpondedores operacionales (8 por satélite) con diferentes anchuras de banda. Ocho de los trans-

pondedores funcionan en 36 megahertzios (MHz), dos a 46 MHz, dos a 54 MHz y cuatro a 72 MHz. La potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE) es superior a 50 decibelios por encima de un vatio (dBW) sobre el territorio nacional y algunas partes de Europa.

A fin de satisfacer los requisitos del servicio fijo, Hispasat ha instalado 12 canales y 12 amplificadores de alta potencia en cada satélite. De esta forma se cuenta con un máximo de ocho canales activos y cuatro canales de reserva.

La carga útil del servicio fijo de cada satélite comprende un sub-sistema de antena de reflector (1,2 metros de diámetro) alimentado por una bocina guía ondas y capaz de producir dos haces estrechos, uno para iluminar la península Ibérica y otro para iluminar las islas Canarias.