

UNDÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, 22 de septiembre - 3 de octubre de 2003

**Cuestión 7 del
orden del día: Comunicaciones aeronáuticas aire-tierra y aire-aire**

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENLACES DE DATOS ADS-B

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

En esta nota de estudio se resumen los resultados de los análisis comparativos de posibles enlaces ADS-B realizados por la octava reunión del Grupo de expertos sobre comunicaciones móviles aeronáuticas (AMCP/8).

En el párrafo 3 figuran las medidas recomendadas a la Conferencia.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Tal como se define en el Anexo 10 de la OACI, la vigilancia dependiente automática por radiodifusión (ADS-B) constituye una técnica de vigilancia en la cual la aeronave proporciona automáticamente, por medio de un enlace de datos en modo radiodifusión, datos derivados de los sistemas de navegación y de determinación de la posición de a bordo, incluyendo la identificación de la aeronave con la posición en cuatro dimensiones y datos adicionales, cuando corresponda.

1.2 Los avances en la elaboración de un concepto de utilización de ADS-B se presentan en la nota AN-Conf/11-WP/6. Como se indica en esa nota de estudio, una de las restricciones que deben tenerse presentes como parte de las actividades que conducen a la implantación de ADS-B consiste en la disponibilidad de tecnología normalizada. En la presente nota de estudio se tratan algunas de las cuestiones correspondientes a ese tema.

1.3 A solicitud de la Comisión de Aeronavegación (ANC), la octava reunión del Grupo de expertos de comunicaciones móviles aeronáuticas (AMCP/8) (Montreal, 4-13 de febrero de 2003) examinó un análisis comparativo de los posibles datos de enlace de datos ADS-B. Uno de los objetivos del análisis consistió en proporcionar textos sobre la performance de los enlaces de datos para que los Estados los utilizaran al poner en práctica ADS-B. Después de un examen del informe de AMCP/8, la ANC solicitó

a la Secretaría que pusiera a disposición de AN-Conf/11 los textos elaborados por AMCP/8 (véase la nota AN-Conf/11-IP/12).

2. ANÁLISIS

2.1 Bases para el análisis comparativo de AMCP

2.1.1 El análisis comparativo completado por AMCP/8 se basó en la definición de sistema más reciente disponible para el grupo de expertos, así como en simulaciones y análisis actualizados de cada uno de los siguientes tres enlaces de datos ADS-B:

- a) señales espontáneas ampliadas (ES) del radar secundario de vigilancia (SSR) en Modo S;
- b) enlace digital VHF (VDL) en Modo 4; y
- c) transceptor de acceso universal (UAT).

2.1.2 En el curso del análisis, se evaluaron los enlaces de datos y se los comparó en relación con varios criterios. Los criterios utilizados incluyeron los que se tuvieron presentes en la evaluación de los enlaces de datos para las aplicaciones de vigilancia ejecutada por AMCP en preparación para AMCP/5; estos criterios se derivaron de las normas mínimas de performance del sistema de aviación (MASPS) RTCA para ADS-B, y de criterios adicionales proporcionados por Eurocontrol para el Equipo técnico de evaluación de enlace (TLAT) conjunto FAA/Eurocontrol.

2.1.3 A fin de evaluar la performance del sistema en varias situaciones de tránsito aéreo diferentes, se utilizaron dos escenarios de tránsito aéreo (uno de alta densidad y otro de baja densidad) como representativos de entornos futuros.

2.2 Limitaciones del análisis de AMCP

2.2.1 AMCP/8 reconoció que el análisis comparativo tenía ciertas limitaciones. Por ejemplo, aunque los requisitos operacionales emergentes utilizados para proporcionar una base común para el análisis suministraban un resumen razonable de los requisitos vigentes de la industria, no constituían normas de la OACI. Sin embargo, existía un consenso general en el sentido de que las limitaciones eran inevitables en la práctica, debido a restricciones en materia de plazos y recursos relacionadas naturalmente con este tipo de actividad.

2.3 Resumen de los resultados del análisis

Generalidades

2.3.1 A raíz del gran número (>80) de criterios y parámetros considerados en el curso del análisis, los resultados no se prestan para elaborar un resumen conciso. En especial, puede considerarse que cada uno de los tres enlaces de datos puede tener ventajas relativas respecto a los otros en relación con algún criterio.

2.3.2 A continuación, se examinan sucintamente los resultados del análisis respecto a un conjunto de criterios significativos extraído de todos los criterios considerados en el análisis. Para una evaluación completa de los resultados del análisis, se debe consultar el conjunto completo de los resultados (véase la nota AN-Conf/11-IP/12).

Performance

2.3.3 Generalmente, la performance ADS-B aire-aire de UAT fue superior a la de los otros dos enlaces en escenarios de alta y baja densidad.

2.3.4 La performance ADS-B aire-tierra fue simulada para el UAT, y se concluyó que todos los criterios de velocidad de actualización se cumplieron hasta las últimas 150 NM utilizando una sola antena (en la ausencia de un emisor de navegación aérea táctica (TACAN) de emplazamiento común). La performance aire-tierra para el VDL en Modo 4 y las ES del SSR en Modo S no se simularon, pero los expertos en el sistema estimaron que podrían cumplir con todos los requisitos conocidos con las antenas sectoriales correspondientes.

2.3.5 La reunión AMCP/8 tomó nota de que el VDL/4 ofrecía ventajas para la performance en la superficie de los aeropuertos a raíz de las características de propagación favorables de la banda VHF.

Espectro

2.3.6 Como se mencionó anteriormente, la ES del SSR en Modo S constituye el único enlace de datos ADS-B con aprobación de espectro para utilización global. Se está completando en la actualidad la aprobación de radio reglamentaria para que el UAT funcione a 978 MHz en los Estados Unidos. Se están proponiendo cuatro canales para que se utilicen con el VDL en Modo 4 en el marco de las actividades de planificación en Europa.

Madurez de la tecnología

2.3.7 Las normas y métodos recomendados (SARPS) de la OACI para las ES del SSR en Modo S y el VDL en Modo 4 están incluidas en la actualidad en el Anexo 10 y se están actualizando para reflejar la evolución de la tecnología. En el Grupo de expertos sobre comunicaciones aeronáuticas (ACP) (anteriormente AMCP) se ha iniciado la elaboración de SARPS para el UAT.

2.3.8 El UAT se está utilizando operacionalmente para aplicaciones de a bordo en la región Alaska de FAA. Se ha elaborado una referencia de certificación para el equipo de a bordo UAT que comprende tanto normas de performance mínima operacional (MOPS) como una orden de norma técnica (publicada por la FAA). Se han elaborado MOPS para las ES del SSR en Modo S y la FAA está formulando una orden de norma técnica.

2.3.9 Para el VDL en Modo 4 se han elaborado MOPS provisionales y una norma europea (EN) para estaciones de tierra. Se han llevado a cabo ensayos y vuelos del VDL en Modo 4 en el marco de diversos proyectos en Europa. Está en curso una implantación local de aplicaciones para movimientos en la superficie en el aeropuerto Arlanda en Estocolmo.

2.3.10 En Australia, se ha iniciado un ensayo operacional de ADS-B utilizando la ES del SSR en Modo S. La iniciativa comprende la instalación de una estación de tierra (cerca de Bundaberg en Queensland), el equipamiento de varias aeronaves con la aviónica correspondiente y la integración de informes ADS-B recibidos en el sistema de presentación en pantalla operacional de gestión del tránsito aéreo. Hasta el momento, se han equipado debidamente cinco aeronaves y la performance obtenida (en términos de cobertura y fiabilidad de la información sobre identidad/maniobras de la aeronave) ha sido excelente y ha superado las previsiones originales.

2.4 Función de los análisis comparativos en la normalización de la OACI

2.4.1 Como se destacó en la nota AN-Conf/11-WP/13, se requiere basar las decisiones de implantar nueva tecnología de comunicaciones aeronáuticas en información adecuada sobre las características y las ventajas relativas de la tecnología normalizada disponible. Los análisis comparativos, tales como los que se examinan en esta nota, pueden proporcionar informaciones útiles a este respecto y deberían llevarse a cabo por la OACI cuando se considere la normalización de nueva tecnología. Los resultados de esos análisis deberían distribuirse a los Estados en la forma correspondiente de modo de ayudarlos a adoptar decisiones en materia de implantación.

3. MEDIDAS RECOMENDADAS A LA CONFERENCIA

3.1 Se invita a la conferencia a tomar nota del resumen de los resultados del análisis comparativo que figura en esta nota y a aprobar la siguiente recomendación:

Recomendación 7/zz — Análisis comparativo de tecnologías de comunicación

Que la OACI:

- a) al examinar la normalización de nuevas tecnologías de comunicaciones, haga uso, en la mayor medida posible, de los análisis comparativos como un instrumento para evaluar los posibles beneficios técnicos, operacionales y económicos, así como el grado de aplicación de esas tecnologías; y
- b) divulgar los resultados de esos análisis en la forma correspondiente para asistir a los Estados en la adopción de decisiones en materia de implantación.

— FIN —