

UNDÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, 22 de septiembre - 3 de octubre de 2003

Cuestión 6 del

orden del día: Cuestiones relativas a la navegación aeronáutica

6.1: Estado de desarrollo del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS), basándose en los informes de los Estados, proveedores de servicios y organizaciones de la industria

IMPLANTACIÓN DEL GNSS EN SUIZA: SITUACIÓN Y PRIORIDADES

(Nota presentada por Suiza)

RESUMEN

En esta nota se describe la situación de la implantación del GNSS en Suiza y se analizan los desafíos y prioridades relacionados.

Las medidas propuestas a la Conferencia figuran en el párrafo 5.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Suiza es un país pequeño con dos aeropuertos internacionales importantes (Zurich y Ginebra) y terreno montañoso. Aunque la racionalización de la infraestructura terrestre desempeña solamente un papel menor, la motivación clave para introducir los servicios del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) radica en la disponibilidad de nuevos servicios para resolver las cuestiones relativas al espacio aéreo y aumentar la disponibilidad de procedimientos de vuelo con instrumentos. También es importante mantener los servicios de aproximación de precisión.

2. SITUACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL GNSS

2.1 Situación general

2.1.1 Aunque están en curso un número de proyectos GNSS, la utilización autorizada de GNSS en Suiza actualmente se limita al que apoya operaciones RNAV-B y cubre las aproximaciones que no sean de precisión. Sin embargo, están en curso un número de proyectos que aplican los servicios de aumentación de GNSS.

2.2 ABAS

2.2.1 Actualmente se lleva a cabo un proyecto dirigido a la aprobación operacional para NPA con sistema de aumentación basado en la aeronave (ABAS) con descenso continuo dirigido con FMS utilizando VNAV-baro con un explotador, Swiss International Air Lines. Aunque los usuarios con aviónica avanzada alcanzan un rendimiento excelente, es más interesante para el suministro de servicios que la mayoría de las aeronaves (incluyendo aviónica tradicional) esté en condiciones de volar con procedimientos APV utilizando el sistema de aumentación basado en satélites (SBAS).

2.3 SBAS

2.3.1 Suiza participa en el proyecto del Servicio europeo de complemento geoestacionario de navegación (EGNOS) por medio de su proveedor de servicios, skyguide. Se ha instalado una estación de referencia (RIMS) en el aeropuerto de Zurich. Ensayos recientes en que se utilizó el banco de pruebas del sistema EGNOS (ESTB) en Sion, aeropuerto regional en un valle alpino, ha demostrado que se pueden recibir correcciones desde satélites geoestacionarios a pesar del ocultamiento importante del terreno y que por esa razón las operaciones son posibles en lugares que actualmente están muy limitados a operaciones en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC). Sion y otros aeropuertos regionales en Suiza están muy limitados para instalar un sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) y se necesitan procedimientos de navegación de área (RNAV) para orientar hacia el punto de referencia de aproximación final y para aproximaciones frustradas y salidas.

2.3.2 Otro interés en SBAS radica en el servicio médico de emergencia con helicópteros (HEMS). La capacidad del SBAS [y del sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) dentro de la cobertura de radiodifusión de datos en VHF (VDB)] para permitir rutas de punto a punto en condiciones de englamiento, aproximaciones delicadas para centros y aeropuertos médicos, y la separación del tránsito de helicópteros de las operaciones de aeronaves de ala fija en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos (IMC) aportan beneficios operacionales y de seguridad importantes. Sin embargo, para avanzar en la aplicación de tales procedimientos SBAS, es necesario resolver cuestiones decisivas respecto al espacio aéreo, como es apartarse del tráfico de reglas de vuelo visual (VFR) en condiciones VFR marginales.

2.3.3 También se considera que los SBAS y GBAS permiten una cobertura RNAV amplia en áreas de control terminal (TMA). Ginebra en particular está rodeada por varias montañas que limitan las opciones para ubicar NAVAID en tierra. Por ejemplo, si se instalaran más equipos radiotelemétricos (DME) en la cima de las montañas cercanas se podría optimizar el suministro de buena cobertura y geometría omnidireccional. Sin embargo, la cobertura no abarcaría al espacio aéreo TMA bajo los DME. Por otra parte, si se instalaran DME adicionales en los valles a la misma altura que el aeropuerto, la distribución geométrica de los NAVAID sería insuficiente para apoyar las operaciones RNAV de áreas terminales. Por lo tanto, los SBAS y GBAS son la elección lógica para suministrar cobertura RNAV durante todo el trayecto a tierra y permitir operaciones RNAV por debajo de altitudes mínimas de sector (MSA) o en fases tempranas de la salida.

2.4 GBAS

2.4.1 Durante más de dos años ha estado en curso un proyecto para instalar un sistema en tierra GBAS Cat I en el aeropuerto de Zurich (ZRH), con el apoyo de todos los participantes (proveedor de servicios skyguide, reglamentador, líneas aéreas usuarias, aeropuerto). El motivo principal del proyecto es introducir procedimientos similares al ILS en pistas no equipadas. Están en marcha las aprobaciones para los trabajos civiles, mientras que se prevé para este año la instalación del equipo de registro. Se instalará un sistema en tierra completo apenas se disponga de los sistemas certificados.

2.4.2 El GBAS de Cat I se considera un escalón importante hacia el GBAS de Cat III, debido al desafío para mantener capacidades ILS de Cat III en un medio en continuo desarrollo. Por lo tanto, una preocupación particular es el tiempo potencialmente largo de aplicación para alcanzar la capacidad del GBAS Cat III. No es deseable la instalación de un sistema de aterrizaje por microondas (MLS), pero podría ser necesario. Se prefiere el GBAS por sus capacidades adicionales y flexibilidad enorme.

2.4.3 Además, es de desear que las capacidades adicionales del GBAS se desarrollen rápidamente. Por ejemplo, todos los mínimos de descenso de aproximación en ZRH están limitados por el terreno en las aproximaciones frustradas. Al proporcionar orientación de aproximación frustrada y reducir los requisitos para el margen de franqueamiento de obstáculos reflejando la verdadera naturaleza de los errores de sensor del GBAS (en vez de ILS) se tendría una reducción en condiciones de baja visibilidad. Otra prioridad es suministrar procedimientos avanzados utilizando GBAS. Debido a circunstancias políticas es de desear un máximo de flexibilidad en las operaciones y el diseño TMA. En particular, el GBAS debería apoyar las secuencias de aproximación final en zonas que no son la prolongación del eje de la pista. Esto es posible solamente si la exactitud y la velocidad de mantenimiento de la derrota son las mismas para todos los usuarios en las curvas de manera que se pueda mantener esa separación. Se prefieren trayectorias GBAS de enlace ascendente ya que evitan la saturación del punto de trayectoria de la base de datos de la aeronave y problemas de integridad relacionados con los procedimientos RNAV tradicionales guiados por FMS.

3. DESAFÍOS GENERALES DE LA IMPLANTACIÓN

3.1 Protección del espectro GNSS

3.1.1 Se están aplicando detección de interferencias y capacidades de ubicación. Sin embargo, varios casos recientes de interferencia radioeléctrica (RFI) han tenido origen fuera de Suiza. Aunque se ha descubierto que el alcance de detección de RFI es generalmente mucho más amplio que el de la vulnerabilidad de los receptores reales, todavía puede llevar mucho tiempo hasta que las fuentes RFI se extingan después de su identificación si interviene otro Estado. Con una dependencia cada vez mayor en las operaciones GNSS esto puede convertirse en una cuestión operacional importante. Por lo tanto, las aeronaves deberían tener el máximo de resistencia a las interferencias cuando utilizan la tecnología disponible actualmente. Por consiguiente, Suiza es partidaria de una mejor integración de los sistemas de navegación inercial (INS) como protección contra la vulnerabilidad del GNSS. Una mejor integración del INS sería también beneficiosa para el desarrollo del GBAS de Cat II/III, que permitiría que se puedan utilizar más capacidades de la constelación principal para aumentar principalmente la solidez del GNSS.

3.2 Complejidad y recursos del GNSS

3.2.1 Para un pequeño país como Suiza, la aplicación del GNSS presenta un desafío importante debido a la complejidad de la tecnología en sí y también porque no es posible la participación en todos los órganos europeos y de la OACI pertinentes que están desarrollando GNSS, debido a limitaciones presupuestarias. Por lo tanto, es necesario que los servicios GNSS y RNAV correspondientes se definan de la forma más clara y simple posible y que los informes y documentos sobre reuniones estén a disposición de los participantes interesados.

4. CONCLUSIÓN

4.1 En resumen, la implantación del GNSS está progresando en Suiza, aunque lentamente, de igual manera que en otras regiones del mundo. Los largos períodos de aplicación hacen difícil la justificación de inversiones en las que se obtienen beneficios después de muchos años. Por lo tanto, es necesario que el desarrollo del GNSS en la OACI se centre en normas y procedimientos de actualización para obtener la mayor parte posible de beneficios operacionales y de seguridad GNSS.

5. MEDIDAS PROPUESTAS A LA CONFERENCIA

5.1 Se invita a la Conferencia a que:

- a) tome nota del contenido de este documento; y
- b) alcance un acuerdo sobre las recomendaciones resultantes para la definición de programas de la labor futura del GNSSP, Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos (OCP) y otros órganos correspondientes:

Recomendación 6/x — Integración GNSS/INS

Que la OACI elabore normas para la mejor integración de INS para reducir la vulnerabilidad del GNSS a RFI y adelante la elaboración de GBAS de Cat II/III. Esto incluirá el establecimiento de tiempos de extrapolación por inercia que los proveedores de servicios puedan tener en cuenta.

Recomendación 6/y — Diseño de procedimientos GNSS avanzados

Que la OACI siga desarrollando procedimientos SBAS y GBAS para aeronaves de ala fija y ala giratoria, permitiendo a los procedimientos RNAV bajar los mínimos en entornos abundantes en obstáculos. Esto incluirá la reducción de las zonas actuales de contención al obtener ventajas plenas del rendimiento de los sensores del GNSS (modelo de riesgo de colisión para GNSS) y una evaluación de las opciones para seguir reduciendo el error técnico de vuelo (FTE).

Recomendación 6/z — Procedimientos RNAV del GBAS con viraje

Que la OACI siga desarrollando procedimientos GBAS para aeronaves de ala fija, proporcionando procedimientos RNAV con trayectoria alta y exactitud para mantener la velocidad en virajes para permitir alineaciones de aproximación flexibles.

5.2 Estas recomendaciones por lo general están en conformidad con las posiciones europeas, pero reflejan en particular las necesidades de un pequeño Estado con recursos limitados, terreno considerable y espacio aéreo terminal denso.