

Proyecto de Estaciones Terrestres para aumentar significativamente la visibilidad de Tráfico aéreo de la aviación general (GA) en Bélgica

Estado actual: 1. 2. 2024

Una iniciativa de 3 federaciones aeronáuticas belgas

Iniciativa:

La Federación Belga de Ultraligeros, en colaboración con la federación de PPL y la federación de la Federación de Planeadores.

Es un proyecto de la comunidad GA para todos los pilotos en el aire.

El proyecto prevé la mejora de la visibilidad del tráfico aéreo de GA en Bélgica, con un enfoque en la seguridad y la eficiencia para toda la comunidad de la aviación, incluidos los drones.

Su objetivo es desplegar receptores de radio (estaciones terrestres) en la mayoría de los aeródromos de Bélgica con la capacidad de rastrear varios tipos de aeronaves GA y redistribuir estos datos a todos los pilotos en el aire.

Está en consonancia con la posición de la Federación Europea de Ultraligeros (EMF), la política de Europa de Deportes Aéreos y la EASA de mejorar la visibilidad de la aviación general en Europa.

Situación y propuesta

En el ámbito del tráfico aéreo comercial, la visibilidad completa es un hecho, tanto para el Control de Tráfico Aéreo (ATC) como para la comunidad aerotransportada. Esta información también es accesible al público sobre el terreno a través de Internet. Desafortunadamente, este nivel de visibilidad no se extiende a los pilotos de Aviación General (GA) en el aire.

Los pilotos de GA todavía dependen en gran medida de los escaneos visuales del espacio aéreo (Ver y Evitar), complementados por el Servicio de Información de Vuelo (FIS) a través de la radio. Ambos sistemas tradicionales tienen severas limitaciones.

Por lo tanto, una parte sustancial del tráfico aéreo permanece "invisible" para los pilotos de GA, lo que lleva a numerosos incidentes de "cuasi accidente", a menudo sin el conocimiento de los pilotos. Esto contribuye a casi 30 muertes anuales en Europa, particularmente en el congestionado espacio aéreo inferior.

Este problema se ha abordado recientemente en España, Alemania, Reino Unido y Noruega. (ver referencias) y ahora también en Bélgica. El proyecto de España y Bélgica se centra en la instalación de receptores/antenas (estaciones terrestres).

Se alinea con la estrategia de la UE y la AESA para la cohabitación de la AG y los drones en el espacio aéreo compartido.

El objetivo principal es proporcionar a los pilotos de GA una imagen rentable y lo mejor posible del tráfico aéreo cercano («conciencia situacional» – «eConspicuity»).

Planteamiento del problema

Todo el mundo está familiarizado con FlightRadar24 (o ADSBExchange y similares): se trata de redes privadas que hacen visible el tráfico aéreo a través de un sitio de Internet.

Estas redes reciben sus datos de ciudadanos individuales o clubes que han instalado un "receptor" y lo han conectado a Internet.

Sin embargo, los datos de algunas redes no están disponibles gratuitamente y la calidad es incierta. Además, los datos visibles en Internet tampoco son accesibles para los pilotos en el aire.

Las conexiones regulares a Internet no funcionan por encima de los 1000 pies.

En la comunidad de planeadores, hace años se desplegó una red: Open Glider Network, pero esta solo recibe señales FLARM.

Con este proyecto, pretendemos desplegar una red similar de estaciones receptoras en los aeropuertos de Bélgica que garantice la calidad y, lo más importante:

- Puede recibir todo tipo de señales emitidas por aeronaves/drones
- intercambia libremente datos con todos los actores dispuestos a participar en esta red de colaboración (OGN, ADSB-Hub, SafeSky y muchos otros)
- pone estos datos a disposición de los clubes/campos a través de Internet, y de los pilotos en el aire a través de dispositivos, aplicaciones o software que son compatibles y contribuyen a la red colaborativa (SafeSky, Skytraxx, Gaggles, Syride, AirNavPro, EasyVFR, etc.).

¿OBJETIVO FINAL?

Para hacer visible todo el tráfico aéreo (comercial y no comercial):

- sobre el terreno (a través de un navegador de Internet o aplicaciones)
- en el aire (a través de aplicaciones o dispositivos) "Conspicuo" en la jerga de EASA, según el protocolo ADSL (SERA 6005, c)

EASA inicia una campaña esta primavera:

"EASA presentó los últimos desarrollos relacionados con la visibilidad derivados del proyecto de investigación en curso y esbozó los próximos pasos para 2024. EASA tiene como objetivo asociarse con las NAA, la industria y las asociaciones para **crear una coalición para promover un uso más amplio por parte de la AG de los dispositivos compatibles con la visibilidad y ADS-L**. La culminación de estos debería ser en Aero 2024 en Friedrichshafen".

<https://www.easa.europa.eu/community/system/files/2023-11/GA%20Community%20-%20GA.COMM%20and%20GA.TeB%20meeting%20202-2023.pdf>

¿Por qué? SEGURIDAD

- Proporcionar a los practicantes de deportes aéreos (pilotos en todas las ramas de la Aviación General) un conocimiento más amplio de la situación, evitando colisiones en el aire y cuasi accidentes.
- Hacer que el tráfico aéreo tripulado sea "visible" para todos los usuarios del espacio aéreo, incluida la emergente industria de los drones.
- Construir una arquitectura básica para la coexistencia segura del tráfico aéreo tripulado y no tripulado.

¿TODAVÍA NO EXISTE? Sí, pero...

1. Skeyes (ANSP belga) tiene una gran cantidad de datos a través de sus propios canales, pero se centra principalmente en el mundo de la aviación comercial. Skeyes pierde mucho tráfico aéreo que sus radares no ven. También parecen no estar dispuestos/incapaces de divulgar sus datos a toda la comunidad de GA.
2. Ya hay muchas estaciones receptoras de radio operadas por ciudadanos particulares y en algunos aeropuertos para captar señales, especialmente de aviones comerciales. Muchas de estas estaciones envían sus datos a redes de empresas comerciales que no proporcionan estos datos de forma gratuita (por ejemplo, FlightRadar24). Además, estas redes no están interconectadas y la calidad y la cobertura varían mucho.
3. Por lo general, los aeródromos de planeadores ya tienen receptores Flarm a través de la Open Glider Network. Sin embargo, estos solo reciben señales de Flarm. Resumen de las estaciones en Bélgica: <http://wiki.glidernet.org/list-of-receivers#toc5> o en <https://www.gliderradar.com>

PROYECTO

1. **Instalación de estaciones terrestres** - Receptores de radio en aeropuertos. Estaciones de última generación capaces de recibir todas las señales de los usuarios del espacio aéreo (ADS-B, Modo S, Flarm, Fanet, Remote ID...). Estas estaciones también se utilizan en un proyecto español y noruego. En el caso de los transpondedores de modo S, la posición GPS solo puede calcularse (MLAT) si las señales son captadas por al menos 3-4 estaciones en un radio de 30 km. Estos receptores son 'de última generación' y 'plug in', producidos por AVIONIX, que también ejecutan el cálculo de MLAT.

Coste, 600-700 euros cada uno, todos los materiales incluidos.

<https://avionix.eu/solutions/openair-multitrack/>.

2. **Recopilación y transmisión de estos datos** a una red colaborativa en un formato «interoperable». Adicionalmente, y de forma simultánea, pero llevada a cabo por otros actores participantes: Uso de una red colaborativa para estandarizar, filtrar, eliminar duplicados y formatear los datos según el protocolo EASA.

Esta nueva red, Aeroweb, es una red colaborativa, basada en la OGN existente de la comunidad de planeadores, en colaboración con SafeSky y Avionix. A través de esta red,

los datos en vivo se ponen a disposición de todos los actores participantes (redes, clubes, aeropuertos) y pilotos.

EVALUACIÓN

Este proyecto piloto tiene como objetivo investigar la eficacia en términos de funcionamiento, eficiencia, cobertura (cuántas estaciones se necesitan y dónde, para cubrir toda Bélgica, habilitar MLAT para los transpondedores de modo S), instalación correcta y óptima, etc. Pero la instalación de cada estación aumenta la recepción y visibilidad del tráfico aéreo en la zona. Cada estación terrena tiene acceso a los datos recibidos por esa estación. También se proporciona una herramienta para facilitar la evaluación: visibilidad del territorio, MLAT, etc.

Mientras tanto, también están ya incluidos en el mapa de cobertura de OpenGliderNetwork: <https://ogrange.glidernet.org>

INICIADOR – FINANCIAMIENTO

La Federación Belga de ULM, en colaboración con VCL (Clubes VMMV-PPL y Federación Flamenca de Parapente), y los clubes de vuelo y aeropuertos participantes.

- Importe estimado: 15.000 euros (para 21 estaciones) – inversión única
- Proporcionado por las Federaciones participantes, los actores dispuestos y los patrocinadores:

CONTRIBUCIÓN DE AEROPUERTOS/CLUBES

Las estaciones terrestres se ponen a disposición de los aeropuertos/clubes (el número depende del presupuesto disponible y de la selección). Los clubes/campos se encargan de la instalación, la conexión a la red eléctrica (8 vatios) y a Internet (unos 10 Gb al mes) y designan a una persona de contacto dispuesta a participar en la evaluación.

CRONOGRAMA

- Selección de los aeropuertos/clubes elegidos, en función del valor añadido potencial, la ubicación, etc.: principios de 2024
- Pedido de estaciones terrestres en función de los presupuestos
- Entrega e instalación de estaciones terrestres: enero-febrero de 2024.
- Evaluación a partir de la primavera de 2024: cobertura, valor añadido, lagunas, preguntas, etc.

ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN – 1/2/2024

- 27 aeropuertos/clubes confirmados definitivamente.
- La financiación ha sido proporcionada por 15.000 euros por 3 federaciones belgas para 21 estaciones.
Entrega e instalación en febrero.

ELECCIÓN DE SITIOS – CLUBES

- Compromiso de instalar, conectar y mantener el receptor
- Designación de una persona de contacto – cooperación en la evaluación

- Altura de la antena - alcance/cobertura - obstáculos
- Prioridad basada en los fondos/entregas disponibles: alcance y cobertura regional:

ELECCIÓN DE LOS RECEPTORES

Estación Avionix "openAir multitrack" + antena 1090Mhz + 868Mhz + cable 15 metros + fuente de alimentación: 550 EUR. (665 EUR)

Misma estación, pero en una caja impermeable para uso en exteriores: 700 EUR. (850 EUR)

Antena Wifi omnidireccional para drones en Remote ID: 80 EUR. (97 EUR)

Estas estaciones también se utilizan en el proyecto español y noruego (Ver referencias)

AVIONIX openAir multitrack
All-in-one Aviation Receiver
Desktop Version



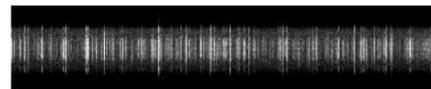
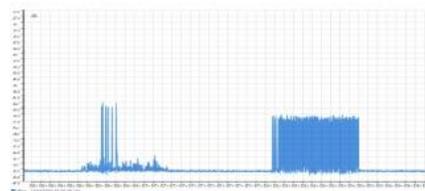
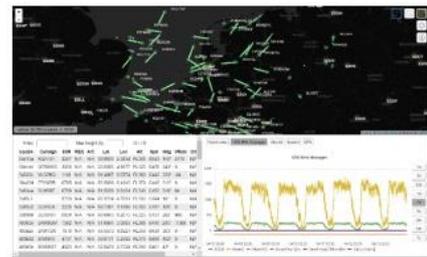
openAir multitrack is a high-performance all-in-one ADS-B/FLARM/OGN/DRONEID receiver with integrated GNSS module.

The device offers a combined high-performance RF frontend for the 868 and 1090 MHz frequencies and supports all major surveillance protocols. It embeds a powerful multi-core processor that allows running multiple feeding applications, a web-based traffic display and configuration tool and custom applications on request.

Messages are timestamped in nanosecond resolution by a GNSS synchronized timestamp to filter duplicate messages and provide high quality multilateration results.

openAir multitrack offers:

- Pre-installed feeding software to the Open Glider Network and the AVIONIX AERO network
- Works with combined antenna for 868 and 1090 MHz, simple plug-and-play setup, no special technical or software know-how required
- High dynamic receiver for monitoring of en-route, terminal area and surface movement at the same time
- Compact and high reliability, no moving parts, low power consumption (<5W)
- Best-in-class sensitivity and decoding performance
- Embedded band-pass filters to enable good performance in difficult RF environments
- Web-based signal analysis functions to optimize antenna and system setup
- Data transmission via Ethernet LAN, WiFi, Bluetooth or optional 4G LTE modem
- Variety of output protocols in unrestricted data quality
- ADS-B/MODE-S/FLARM/OGN/PilotAware/FANET/ADS-L
- Receives Drone Remote ID (DRI) over WiFi/Bluetooth
- Most complete aviation receiver giving a full picture of the surrounding airspace
- OLED status display supporting installation and maintenance
- Option for outdoor enclosure



Technical Parameters

Power supply		
Input voltage	5 VDC/2A	PoE optionally
Power consumption (average)	< 5	[W]
Dimensions		
Type of enclosure	Desktop enclosure	
Enclosure dimensions (w * h * l)	70 * 30 * 100	[mm]
Weight	240	[g]
Dual band Receiver Input		
Frequencies	1090 and 868/915 or 978	[MHz]
Antenna Input	50	[Ω] SMA female
Sensitivity and dynamic range	-93 to 0	dBm (1090 MHz)
Processing	>2000	Msg/sec
Air Protocols	ADS-B/MODE-ACS, UAT978, FLARM, OGN, PilotAware, FANET, ADS-L	UAT978 alternative to 868MHz protocols
BIAS-T for active antenna	5V/200mA	Configurable
GNSS receiver		
Receiver type	72-channel u-blox M10 engine	
GNSS	GPS/QZSS, GLONASS, BeiDou, Galileo	
MLAT Timing accuracy	<50 ns	GNSS locked
Network connection		
Ethernet type	Cat. 5e, 10/100/1000BaseTX	RJ45 connector
Data protocols	TCP/IP, UDP/IP, HTTP	
Output formats	AVR, AVX, Beast, SBS1, JSON, MAVLink-v2, GDL90	ASTERIX CAT021 on request
Wi-Fi	2.4G, 802.11 a/b/g	
Bluetooth	BT 5.0	
IP address	Fixed or DHCP	
Environmental specification		
Ambient temperature	0 to 40	[°C]
Relative humidity	<80	[%]
Protection	Gas Discharge Tube Surge Protectors and ESD Suppressor on all antenna inputs	

Special discount with Promo Code: AERO23

Contact: info@avionix.eu

Disclaimer: Products or protocols mentioned in this document may be trademarks or registered trademarks of their respective companies.

Referencias :

España financia la instalación de estaciones terrenas en todos los aeródromos
: https://www.enaire.es/es_ES/2023_07_13/ndp_convenio_enaire_seguridad_operacional
Texto : https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-20100

Proyecto noruego:

<https://www.safesky.app/en/post/edition-2-of-safeskyscoop-2024-is-out>

El Ministerio de Transportes alemán ha encargado un estudio sobre los dispositivos de a bordo para enviar y recibir tráfico:

<https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mfund-projekte/safesky.html>

La AESA ha encargado un estudio sobre la interoperabilidad de la visibilidad electrónica y ha elaborado ADS-L para los sistemas SERA 6005,c. <https://www.easa.europa.eu/en/research-projects/iconspicuity-interoperability-electronic-conspicuity-systems-general-aviation>

El Reino Unido paga el 50% de la instalación de dispositivos eConspicuity en los aviones de GA (hasta 250 euros)

https://www.caa.co.uk/general-aviation/aircraft-ownership-and-maintenance/electronic-conspicuity-devices/?fbclid=IwAR1hez2FIP2-Nycv_u-X5pieVbczSKKPyJsnowkbvaI2ABF7ral8L4ALhjM_aem_ATcAheK_gJDDTa-3J2QQnvLONNaCNBi5s3J7XowoqbQGCDi5iGcfgyy35B1X-9iiK8#:~:text=The%20scheme%20will%20remain%20open,including%20VAT

Estrategia de drones EASA: https://transport.ec.europa.eu/system/files/2022-11/COM_2022_652_drone_strategy_2.0.pdf