



DELTA OMEGA

645 route du Belin
38410 St Martin d'Uriage, France

Tel  +33 (0)4 76 59 78 10
Fax  +33 (0)4 76 59 78 11
Courriel  support@delta-omega.com
 www.delta-omega.com

Note d'application

MGL AVIONICS

ENIGMA

MGL_09

7 décembre 2006

Format Airspace

Introduction

Ce document décrit le format Espace Aérien de l'ENIGMA. Ce format contient les informations des Espaces Aériens.

Ce format de fichier a été créé pour supporter les instruments EFIS de la série ENIGMA de MGL Avionics.

MGL Avionics donne à toute tierce partie intéressée l'autorisation d'utiliser ce format pour supporter un produit MGL Avionics ou tout autre produit.

Tout partie utilisant ce document et le format de fichier qu'il décrit le fait à sa propre discrétion et à ses propres risques et responsabilité, reconnaît que toute donnée reçue dans ce format peut être erronée, incorrecte, incomplète ou obsolète, et prend la responsabilité de toutes les conséquences pouvant en résulter.

Les données ont pu être compilées à partir de source non traceables et sont incorporées sans assomption de leur validité pour n'importe quelle utilisation. Toutes les données devraient être traitées avec circonspection et vérifiées avec des sources indépendantes avant acceptation et utilisation.

MGL Avionics met ce document et le format de fichier qu'il décrit dans le domaine public afin de favoriser l'éclosion d'un format standard de fichier Espace Aérien particulièrement optimisé pour utilisation sur des systèmes à ressource limités ou bien requérant un accès rapide aux éléments individuels du fichier pour augmenter la performance des systèmes.

Afin de permettre la reconnaissance du format, toute partie adoptant ce format s'engage à s'y référer sous le nom "Enigma Airspace format" ou "Format Espace Aérien Enigma". Toutes les données utilisant ce format devront être considérées comme étant dans le domaine public et l'implémenteur fera des efforts raisonnables pour permettre à toute autre partie intéressée d'utiliser les données gratuitement à l'exception d'un coût raisonnable couvrant les frais de distribution.

Exceptions : MGL Avionics conserve le copyright et interdit l'usage de ce format de données pour toute activité militaire directe ou indirecte.

Format Espace Aérien (Airspace format)

Le fichier Airspace a un nom fixe quand il est utilisé avec un instrument ENIGMA, mais tout autre nom peut être utilisé. Le nom de fichier par défaut est "AIRSPACE.EVD". (**Enigma Vector Data**) ".EVD" est l'extension des fichiers de données Vectorielles.

Le fichier airspace contient des régions, des espaces contrôlés et des espaces à usage restreints.

Ce fichier peut contenir un nombre non limité d'Enregistrements d'Airspace.

Chaque enregistrement comporte une section de données de taille fixe, une section de données de taille variable, et une liste de points qui forment un polygone régulier ne se coupant pas lui-même, décrivant l'emplacement et le contour de la zone d'espace aérien. Les polygones peuvent contenir d'autres polygones s'il est nécessaire de décrire un « trou » à l'intérieur de la zone. Les polygones ne doivent pas se croiser.

Chaque enregistrement a le format suivant :

Type :	Octet	type de zone pour cet enregistrement. Voir le format plus loin.
North West Lat	longint.	North West latitude of a bounding rectangle.
North West Long	longint.	North West longitude of a bounding rectangle.
South East Lat	longint.	South East latitude of a bounding rectangle.
South East Long	longint.	South East longitude of a bounding rectangle.
Pointer Next	longint.	Pointer to next record in file.
Pointer Points	longint.	Pointer to points of the polygon.
Frequency 1	longint.	Contact frequency in Khz.
Frequency 2	longint.	Alternate contact frequency in Khz.
Upper Altitude	longint.	Upper altitude limit for airspace. Format see below.
Lower Altitude	longint.	Lower altitude limit for airspace. Format see below.
ICAO	string.	ICAO designation for airspace.
Name	string	Name of airspace.
Class	string.	Airspace class if not special use airspace.
Exception	string.	Optional qualification for airspace.
Comm-name	string.	Radio contact name or phrase.
Level	string.	Qualifier for upper/lower altitude.
Times	string.	Operating time or time based restrictions.
Weather	string.	Weather related restrictions.

- début des données de points polygones -
Taille longint. Nombre total de points dans le(s) polygone(s).
Latitude[Size],
Longitude[Size] array of longint paires décrivant les points du polygone.
Lat=100.0, long=0 Fin du polygone courant, début du nouveau polygone.

Type de données

Type

Cet entier long n'utilise actuellement que l'octet bas. Il décrit le type d'Espace comme suit :

Regions, controlled and uncontrolled airspaces

- 01 - ADVISORY AREA (ADA) OR (UDA)
- 02 - AIR DEFENSE IDENTIFICATION ZONE (ADIZ)
- 03 - AIR ROUTE TRAFFIC CONTROL CENTER (ARTCC)
- 04 - AREA CONTROL CENTER (ACC)
- 05 - BUFFER ZONE (BZ)
- 06 - CONTROL AREA (CTA) (UTA)
SPECIAL RULES AREA (SRA, U.K. ONLY)
- 07 - CONTROL ZONE (CTLZ)
SPECIAL RULES ZONE (SRZ, U.K. ONLY)
MILITARY AERODROME TRAFFIC ZONE (MATZ, U.K. ONLY)
- 08 - FLIGHT INFORMATION REGION (FIR)
- 09 - OCEAN CONTROL AREA (OCA)
- 10 - RADAR AREA
- 11 - TERMINAL CONTROL AREA (TCA) OR (MTCA)
- 12 - UPPER FLIGHT INFORMATION REGION (UIR)

Special use airspaces

- 32- ALERT
- 33 - DANGER
- 34 - MILITARY OPERATIONS AREA
- 35 - PROHIBITED
- 36 - RESTRICTED
- 37 - TEMPORARY RESERVED AIRSPACE
- 38 - WARNING

Latitude et longitude

Latitudes et Longitudes sont au format Enigma standard comme suit :

Les latitudes et longitudes de position sont stockées dans des entiers signés 32 bits.

Les degrés sont des multiples de 180000 et toute fraction de degré est un multiple de 1/180000.

Les degrés Nord et Est sont positifs et les degrés Sur et Ouest sont négatifs.

Exemple : 45 degrés Nord, 59 minutes, 30 secondes est 8278500.

Exemple: 0 degrés, 30 minutes, 0 seconds est 90000.

Fréquences

Les fréquences sont stockées dans un entier long en unités KHz. Par exemple 124.8Mhz est stocké comme 124800.

String

Dans ce fichier, une chaîne est toujours stockée. Une chaîne vide est stockée comme un seul octet de valeur zéro.

Une chaîne avec consiste en un octet contenant la longueur de la chaîne suivi immédiatement du contenu de la chaîne. Une autre chaîne ou une autre donnée peut suivre immédiatement le dernier caractère de la chaîne. Une chaîne ne peut être plus longue que 255 caractères. Ce type de chaîne est compatible avec le type "shortstring" du Pascal.

Level

Cette chaîne de un caractère peut contenir un des caractères suivants :

B – Altitude base et haute (Both) sont définies

L – Seule l'altitude basse (Low) est définie

H – Seule l'altitude haute (High) est définie

Altitude (high,low)

Les altitudes comportent un code à 3 bits dans les 3 bits de poids faible de l'entier long tandis que le reste contient la valeur si nécessaire (Niveau de vol ou altitude en pieds après un décalage à droite de 3 bits).

Code

0 – Low altitude - > SURFACE, High altitude UNLIMITED

1 – Altitude en pieds AMSL

2 – Altitude en pieds altitude in feet AGL

3 – Niveau de vol

4 – GROUND (only used with Low altitude)

5 – By NOTAM (low, high altitude meaningless in data file)

6 – Undefined (source data has no definition for altitudes)

Polygone

L'Array de points commence par un entier long décrivant le nombre de points dans le polygone.

Le polygone est toujours de type fermé et le dernier point dans le polygone a le premier point comme "suivant".

Le logiciel doit toujours fermer tout polygone dont le dernier vertex est manquant.

Un polygone peut contenir un ou plusieurs autre(s) polygone(s) pour définir des zones à l'intérieur du polygone qui ne font pas partie de la surface du polygone. Par exemple, les espaces qui couvrent la ligne de date (+180/-180 degrés de longitude) sont définis comme deux polygones ou plus.

Séparateur :

Les polygones sont séparés par le point spécial de latitude 200 et longitude 0.

A la rencontre de cette valeur, la routine de dessin doit terminer le tracé du polygone courant et commencer un nouveau polygone avec le point suivant de la liste.

Fichier Airspace « Tuile »

In order to accommodate fast operations in areas that contain a large number of airspaces, the file format can be modified by having the first type identifier in the file with a value of 0xFFFF0001.

In this case the first type value is immediately followed by a list of 648 file pointers. Each file pointer is a pointer to a 10x10 degree tile starting with latitude N90, longitude W180. The second entry contains a pointer to the tile latitude N90, longitude W170. 36 tiles per row and 18 rows. The last pointer points to latitude S80, longitude E170.

The coordinate refers to the top left corner of the tile.

Each tile contains all the airspace definitions relevant to this tile PLUS an overlap of 5 degrees on each side. Tiles at the outside fringes of the array do not have the 5 degree overlap into what would be illegal coordinates. The tile contains any airspace that is fully or partially contained in this area or completely surrounds it. The individual airspaces follow the same format as is described in this document. The last airspace in the tile has the "next" pointer as zero value.

Any equipment using this file format may focus on the relevant tile rapidly by consulting the list of tile pointers at the beginning of the file and positioning the file access pointer to the location given in the pointer. If a tile is empty (i.e. Contains no airspaces), the relevant pointer entry at the beginning of the file reads 0 and the file contains no data for this tile.

Exemple de début de fichier Airspace « Tuile » :

Location 0x0 0xFFFF0001

Location 0x4 0x00000000 // no data for latitude W180-W170, longitude N90-N80

Location 0x8 0x0002034C // data for W170-W160, longitude N90-N80 starts at file

location 0x0002034C

Total 648 pointers

Please note: all 32 bit integers are stored as little endian values (Intel format)

Commentaires

Les données vectorielles airspace ne décrivent que des polygones plutôt que des combinaisons complexes d'arcs, cercles, ellipses et autres formes. Les parties courbées d'une zone sont réduites à une série de sommets de polygones donnant une approximation de la limite de l'Espace.

L'avantage immédiat est la détermination rapide de la position à l'intérieur ou à l'extérieur d'une zone avec des algorithmes courants.

Chaque enregistrement de zone commence avec l'information du type de zone, une boîte bounding et un pointeur à l'enregistrement suivant.

Lors du balayage du fichier, le logiciel n'a à lire que cette section de l'enregistrement pour déterminer si un traitement plus poussé est nécessaire. La boîte bounding décrit une zone rectangulaire (ignorant les distorsions polaires) contenant n entier l'espace aérien en évaluation.

Si le logiciel n'utilise pas ces données, il peut immédiatement passer à la position dans le fichier marquée par le pointeur à l'enregistrement suivant. Le pointeur de fichier sera au même emplacement après traitement de l'enregistrement.

Le fichier airspace n'impose ni couleur ni type ou épaisseur de lignes pour le tracé. Cela est laissé à l'application.