

Projet Langage C IENAC13 : visualisation graphique de trajets de plans de vol et détection de conflits.

1. Objectif: Visualiser les trajets d'aéronefs selon des plans de vols prévus dans une carte comportant des aéroports et des balises aéronautiques. Détecter les conflits (distance minimale à respecter) en comparant les niveaux de vol et heures de passage. Sauvegarder dans des fichiers les conflits détectés.

2. Définitions :

Secteur :

Un secteur est une zone prédéfinie contenant plusieurs balises et aéroports. On vous donnera dans un fichier (« balises_fr.txt ») l'ensemble des balises radioélectriques de la France ainsi qu'un fichier contenant les aéroports (« aerodromes_fr.txt »).

Balise :

Une balise est définie par son indicatif (3 caractères maximum) et par ses coordonnées géographiques.

Aéroport :

Un aéroport est caractérisé par son nom, son code OACI et ses coordonnées géographiques (voir le fichier « aerodromes_fr.txt »).

On considère qu'un aéronef peut commencer son vol à partir d'un aéroport (aéroport de départ) ou par une balise (ce sera alors la balise qui correspond au point d'entrée de l'aéronef dans le secteur). Un aéronef peut terminer son vol par un aéroport (aéroport d'arrivée) ou par une balise (balise de sortie du secteur).

Plan de Vol

Un plan de vol sera caractérisé par l'indicatif de l'avion, une heure de départ (de l'aéroport de départ ou balise de départ), son aéroport de départ (ou balise de départ), son niveau de vol (au passage de la première balise), les balises intermédiaires, son aéroport d'arrivée (ou balise de sortie) et sa vitesse de croisière.

3. Spécifications de la première partie à réaliser :

- Le programme devra calculer pour chaque vol prévu sa trajectoire, c'est à dire la liste des plots (positions et heure de passage) qu'il devra suivre entre l'aéroport de départ (ou la balise de départ) et l'aéroport d'arrivée (ou la balise de sortie). Cette trajectoire devra passer par des balises intermédiaires du secteur prévues dans le plan de vol.

Projet Langage C IENAC13

Un plot est une position précise de la trajectoire de l'avion à un instant t : on choisira de calculer la position de l'avion toutes les x secondes (cette donnée devra être paramétrable dans votre application) et le temps de passage à cette position. Une trajectoire est donc une liste de positions (plots) à suivre (coordonnées et temps de passage). Il faudra offrir une visualisation graphique de ces trajectoires par un tracé de plots dans une interface graphique. L'ensemble des balises du secteur et l'ensemble des vols prévus seront récupérés dans des fichiers textes.

Il faudra prévoir en plus de saisir un plan de vol grâce à votre interface graphique.

Contraintes particulières à respecter

1) Le programme devra permettre la saisie des noms des fichiers. Vous utiliserez une boîte de dialogue commune de gestion de fichiers.

L'interface graphique devra afficher les balises, les avions (étiquettes comportant l'indicatif, le niveau).

2) Le programme devra afficher les trajectoires dans une fenêtre graphique. On utilisera pour cela la bibliothèque GTK comme vu en tp.

Travail à réaliser

- Un **programme en langage C** qui satisfasse aux spécifications et à la conception demandée.

- un **jeu de test** de fichiers permettant de tester votre programme. Ce jeu de test mettra en évidence le bon fonctionnement du programme, leur rédaction est donc importante.

Interface :

L'interface graphique sera réalisée en utilisant la bibliothèque GTK. L'application devra lancer une fenêtre, offrir par un menu la possibilité de charger les fichiers nécessaires en utilisant une boîte de dialogue commune, lancer le calcul des trajectoires de vol avec une visualisation des trajectoires dans la fenêtre et sauvegarde des trajectoires dans un fichier texte. Il doit être possible grâce à l'interface de sélectionner un ou plusieurs vols (afin de réduire les informations inutiles à afficher ou de se fixer sur certains vols uniquement). Il serait intéressant d'offrir un zoom et permettre un déplacement dans le secteur une fois zoomé.

Les principales fonctionnalités de l'application devront être accessibles grâce à l'interface graphique (menus, composants graphiques : boutons, cases à cocher, listes déroulantes, ...).

4. Spécifications de la seconde partie à réaliser :

Une fois la première partie aboutie, vous allez rajouter une fonctionnalité de détection de conflits.

Pour cela, vous allez utiliser pour chaque trajectoire calculée la liste de ses plots. Pour calculer les conflits entre deux avions, on recherche les plots proches (inférieur à une distance de sécurité prédéfinie pour un même niveau). L'application devra proposer la liste des vols où

Projet Langage C IENAC13

un conflit a été détecté (visualisation graphique des plots : choix d'une couleur caractéristique par exemple).

Travail final à rendre :

Constitution du groupe de projet :

Le travail sur le projet se fera par groupe de trois, selon les souhaits des élèves. En cas de désaccord entre les élèves pour former les groupes, les enseignants réaliseront un tirage au sort irrévocable.

Rapport de projet :

Chaque groupe de projet devra rédiger et rendre un rapport de projet, sous la forme d'un fichier (pdf si possible) avec :

- l'objectif du projet ;
- l'organisation du travail ;
- Une analyse des modules du programme (décomposition en fichier .h et .c) et de leurs principales fonctions (usage d'organigramme, de schéma de synthèse, de séquencement ... conseillés);
- un bilan avec les difficultés rencontrées et un reste à faire si besoin ;
- un guide d'installation du programme ;
- un guide d'utilisation du programme.
- Un fichier exécutable et tous les fichiers sources commentés.

le fichier exécutable de votre programme sera un fichier généré pour une exécution sur les pcs des salles informatiques de l'ENAC, sous l'OS Ubuntu. Tout fichier exécutable rendu, non compatible avec cet OS, sera lourdement sanctionné.

Travail à rendre et échéancier

Par dépôt sur ecampus, tous les programmes sources + le rapport + un programme exécutable.

- **Date limite de dépôt : le mardi 24 juin 12h maxi.**

Dépôt intermédiaire: le 2 juin 2013, vous devrez rendre une version intermédiaire de votre programme (exécutable et fichiers sources) afin de voir votre avancée (vous rendrez ce que vous aurez fait jusque là même si ça ne marche pas).

Conseils :

Avant de commencer à programmer, il est important de réfléchir aux points suivants : quels sont les objectifs du projet ;

Projet Langage C IENAC13

comment allons nous découper et articuler notre programme ;
comment allons nous organiser et répartir notre travail ;

Il est important de ne pas négliger le temps à consacrer aux phases de tests et d'intégration :

tests des parties développées séparément ;
intégration (assemblage) des différentes parties ;
tests de l'ensemble de l'application ;
corrections si nécessaires.

Un dossier se juge sur :
sa lisibilité (écriture, organisation, concision, dessin ...),
la qualité de l'analyse,
le bon choix des algorithmes et des structures de données.

Le programme source doit être lisible, clair et suffisamment commenté.

Un fonctionnement d'un programme se juge sur sa facilité d'utilisation (convivialité, ergonomie, aide disponible, ...), la protection contre les entrées/sorties erronées,, et "son bon fonctionnement".

