

Projet 2017 L3 de l'UE Développement sur smartphones

Mise en place d'une station de pilotage d'un drone marin de surface (USV/USS Unmanned surface vehicle)

Ce projet concerne la mise en place d'une station de pilotage d'un drone marin de surface (USV/USS Unmanned surface vehicle). La première version du drone Cyberjet, équipé d'une caméra, était piloté en manuel grâce à une télécommande. Pour cette nouvelle version, on se propose de remplacer le système de commande par une station de pilotage (PC/smartphone+logiciel) afin d'automatiser les déplacements. Ceux-ci seront représentés par des points de passage GPS, auquel il est possible d'associer des actions, comme un changement de vitesse, une prise d'image, ou une mise en position stationnaire du drone. En outre, le pilotage pourra se faire également manuellement à partir d'une tablette ou d'un smartphone à la manière du drone Parrot.



Le drone est équipé actuellement d'un système embarqué composé :

- d'un contrôleur ROBOEQ SDC dont la fonction est de contrôler la puissance des moteurs d'hélices,
- d'un arduino NANO pour l'orientation des hélices,
- d'une centrale inertuelle pour contrôler l'orientation du bateau,
- d'un GPS GP-01 MC MARINE pour la localisation du bateau.

Les informations (données de localisation et d'orientation, vidéo) sont récupérées par liaison wifi. Les informations de pilotage sont transmises par le même canal.

Pour ce projet, l'objectif est la construction d'une application smartphone réalisant les tâches suivantes :

1. récupérer les trames GPS NMEA de localisation issues d'un simulateur et visualiser la trajectoire sur une carte;
2. dessiner avec le doigt sur l'écran la trajectoire que doit suivre le bateau et transmettre les coordonnées GPS des waypoints;
3. capturer les données de l'accéléromètre du smartphone et piloter sur une carte le déplacement d'un drone virtuel : orientation et puissance des moteurs d'hélices fonction des données de l'accéléromètre. Prévoir un bouton arrêt d'urgence et un bouton retour AT HOME.

Détails des tâches à réaliser

1. Récupérer les trames GPS NMEA de localisation issues d'un simulateur et visualiser la trajectoire sur une carte;

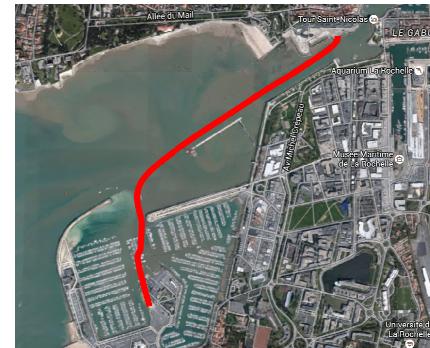


NMEA simulator
Navigateur Chrome

Trames NMEA



adresse ip:port



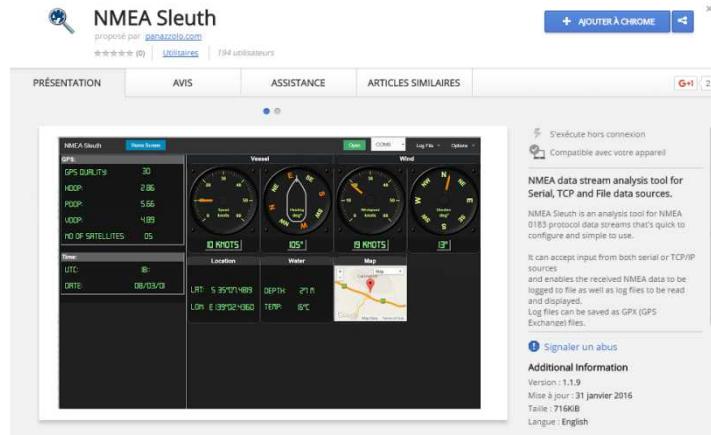
smartphone ou tablette
Carte+trajectoire

Vous pourrez utiliser le simulateur GPS NMEA. Il s'agit d'une application disponible sur le Chrome Web Store, et qui fonctionne sous le navigateur Chrome (donc sur toute plateforme). Les trames sont transmises sur une adresse IP et sur un port paramétrables. Le premier volet de l'application, que vous développerez devra récupérer ces données, les analyser et afficher la trajectoire simulée ainsi que différentes informations utiles sur une vue du mobile.

Pour la mise en place. Sur un Mac, créez un réseau ad-hoc; entrez sur l'application NMEA Simulator (Menu Options) l'adresse IP du MAC (sur l'interface du réseau ad-hoc); lancez soit sur un mobile connecté au même réseau, soit sur le Mac, soit encore sur le simulateur, un navigateur avec l'adresse http://adresse_IP:1234. Vous devriez voir les trames NMEA.

The screenshot shows the Google Play Store listing for the "NMEA Simulator" app. It has a rating of 4 stars from 4 reviews and 555 users. The app interface is visible, showing a dashboard with various gauges and data fields. To the right, there is a detailed description of the app's features, including generating NMEA sentences for vessel position, speed, heading, wind speed/direction, water temperature, and depth. It also mimics vessel movement and environmental information like wind speed/direction. The store page includes links to the website and reporting abuse, along with additional information like version 1.0.7 and last update January 31, 2016.

Lorsque vous aurez développé la partie de l'application qui lit les trames NMEA, et traduit ces trames sous forme de trajectoire, vous pourrez comparer votre résultat à celui obtenu par l'application NMEA Sleuth :



Vous pourrez vous aider des sites suivants (et bien d'autres) :

<http://stackoverflow.com/questions/22227413/is-it-possible-to-retrieve-the-gprmc-from-device-gps>

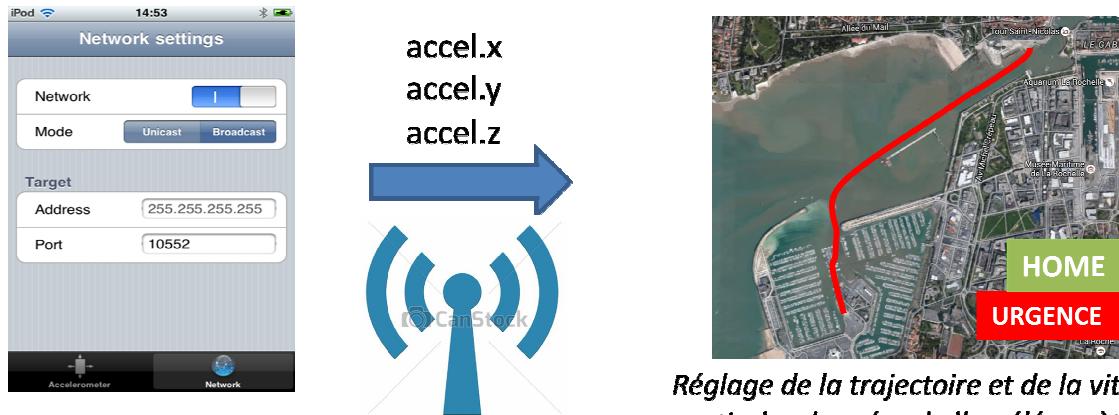
<http://stackoverflow.com/questions/9462538/how-to-read-nmea-data-from-usb-gps-device-through-cocoa-application>

2. Dessiner sur l'écran avec le doigt la trajectoire que doit suivre le bateau et transmettre les coordonnées GPS des waypoints;

Il sera possible, à partir de l'interface, de paramétrer la nouvelle vitesse à partir de chaque waypoints. La transmission des données de trajectoire devra se faire sous la forme d'un fichier json.



3. Capturer les données de l'accéléromètre du smartphone et piloter sur une carte le déplacement d'un drone virtuel: orientation et puissance des moteurs d'hélices fonction des données de l'accéléromètre. Prévoir un bouton arrêt d'urgence et un bouton retour AT HOME.



Réglage de la trajectoire et de la vitesse à partir des données de l'accéléromètre

Pour la mise en place. Recevoir des données d'un accéléromètre matériel (ipod). Dans les environnements de développement, les simulateurs de smartphones ne peuvent simuler les accéléromètres matériels. On peut cependant recevoir des données d'un vrai mobile connecté en wifi. C'est ce que nous vous proposons de faire pour que vous puissiez ensuite piloter le drone virtuelle.

Nous allons utiliser deux programmes écrit par Brian Pratt
<https://code.google.com/archive/p/accelerometer-simulator/wikis/Home.wiki>

Un programme Python pour les tests de connexion et un programme Objective-C pour transmettre des données de l'accéléromètre. Celui-ci sera installé sur un iPod qui vous sera fourni.

Les Macs doivent être connectés sur un réseau ad-hoc. Le mobile doit être connecté sur le même réseau.

Sur le Mac, lancez dans un terminal le programme testacccsim.py (python testacccsim.py). Vous devez avoir le message *Awaiting UDP messages on port 10552*

Lancez sur l'iPod le programme AccSim. Validez le mode Sensor. Cliquez ensuite sur Network et validez Network Mode Broadcast (le port doit être 10552). Vous devez recevoir dans la fenêtre du terminal lancée sur le Mac les données issues de l'accéléromètre.

Ce que vous devez réaliser. Vous devez récupérer les valeurs de l'accéléromètre, puis faire évoluer, sur une carte positionnée sur le port des minimes, un drone virtuel. Il doit être possible de paramétrier l'orientation et la puissance des moteurs d'hélices qui seront fonction des données de l'accéléromètre, et prévoir un bouton arrêt d'urgence et un bouton retour AT HOME.



- ✖ VUE 1. Récupérer les trames GPS NMEA de localisation issues d'un simulateur et visualiser la trajectoire sur une carte.
- ✖ VUE 2. Capturer les données de l'accéléromètre d'un smartphone et piloter sur une carte le déplacement d'un drone virtuel : orientation et puissance des moteurs d'hélices fonction des données de l'accéléromètre. Prévoir un bouton arrêt d'urgence et un bouton retour AT HOME.
- ✖ VUE 3. Dessiner avec le doigt sur l'écran la trajectoire que doit suivre le bateau et transmettre les coordonnées GPS des waypoints au format json ou sous la forme de trames NMEA afin d'être lues par NMEA Sleuth.