



NAUTILUS - PRÉSENTATION

Dylan Bideau, Julien Turpin, Pierre Bogrand, Guillaume Vincenti

14 novembre 2017

Introduction

Les fonds marins réunissent aujourd'hui de nombreux secteurs et enjeux, tant professionnels que particuliers. On y retrouve entre autre l'exploration sous-marine, la surveillance et maintenance d'installations professionnelles, ainsi que la cartographie des fonds marins.

Tout ces domaines demandent le développement de solutions techniques plus rentables et pratiques qu'une intervention humaine. Notre projet propose ainsi un ROV (Remotely Operated Vehicle) polyvalent et simple d'utilisation à cet effet.

Nous avons proposé ce projet sur lequel nous travaillons à 4 car au vu de l'engouement sur les drones aériens, nous nous sommes penchés sur la démocratisation du drone sous-marin.

Présentation du projet

Un ROV est un robot sous-marin contrôlé à distance et permettant une acquisition d'informations, visuelles ou à partir de capteurs.

Notre projet de ROV filoguidé, Nautilus, sera transportable et pilotable à l'aide d'un ordinateur portable. Il permettra d'observer facilement des installations ou des fonds marins à l'aide de caméras. Disposant également de fonctions avancées, le Nautilus sera en mesure de recréer le fond marin d'une zone géographique déterminée par l'utilisateur à partir d'une batterie de photographies prises lors de la phase d'exploration.

Les différentes fonctionnalités du Nautilus en font ainsi un outil facilement transportable, permettant exploration, maintenance et cartographie des fonds.

Cahier des charges

Structure

Facilement transportable et peu encombrant.

Contraintes :

- Poids : 2-3kg
- Dimension : 300*200*150mm
- Etanche de norme IP 68

Commandabilité

Commandé à distance par une liaison filaire.

Contraintes :

- Câble : 15m
- Carte intégrée dans le ROV
- FPV (First Person View)
- Piloté avec une manette

Milieu d'utilisation

Adapté aux contraintes imposées par son environnement.

Contraintes :

- Eau non salé (moins de 1 g de sels dissous par kilogramme d'eau)
- Eau translucide (transmittance de la lumière entre 75% et 95%)
- Lieu : Piscine, lac
- Ecoulement laminaire
- Courant marin inférieur à 2 noeuds
- Profondeur de 10m (résistant à 2 bars)

Energie

Etre entièrement autonome.

Contraintes :

- Autonomie de 20 minutes

Motorisation

Etre mobile une fois immergé.

Contraintes :

- Propulsion électrique
- Déplacement horizontal (Vitesse maximale de 1m/s)
- Déplacement vertical (Vitesse maximale de 0.5m/s)

- Direction droite/gauche à 360 degres

Acquisitions

Acquérir et transmettre l'information.

Contraintes :

- Acquisition et retransmission d'un signal vidéo
- Acquisition et stockage de photographies
- Mesure de la pression
- Mesure de la position relative avec signaux GPS

Solutions abordées

Structure

Notre ROV sera imprimé en 3D en PLA (Polylactic Acid) avec la partie électronique contenue dans un tube transparent en acrylique.

Commandabilité

Une interface FPV sur un PC relié en ethernet à une carte raspberry PI embarquée permettra l'acquisition et la transmission en direct du flux vidéo de la caméra frontale.

Energie

Une batterie embarquée alimentera l'électronique et les moteurs.

Motorisation

Il aura 3 moteurs brushless avec hélice, 2 de propulsion à l'arrière (permettant également la direction droite gauche) et 1 sur le dessus (pour le déplacement vertical).

Acquisitions

Le ROV présentera enfin 2 caméras embarquées, l'une permettant la commande et l'autre la prise de photo pour la cartographie sous marine. Il embarquera également une centrale inertielle comportant un accéléromètre, gyroscope et une boussole, ainsi qu'un capteur de pression. Ces derniers permettront d'avoir la position du ROV par rapport à son point de départ, afin de reconstituer une carte du fond.