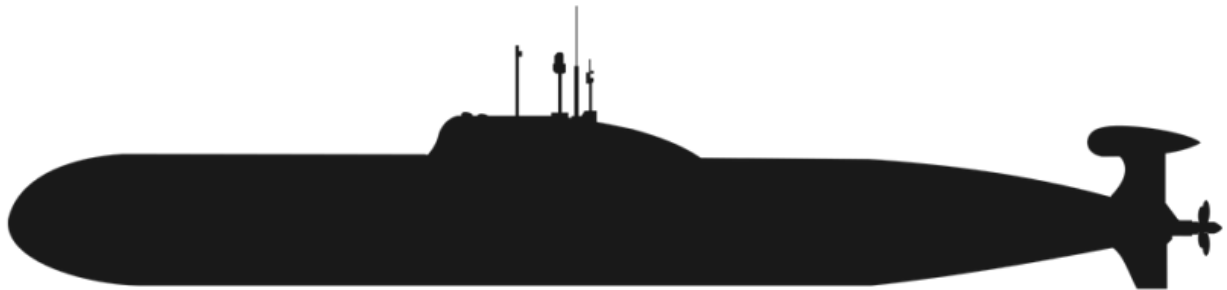


Rapport de Projet : ROV

THERON Joshua – BERLAND Bastien – DAVILLARS Gregory



Sommaire

I. Présentation

I.1 Cahier des charges	1
I.2 Fonction d'usage	1
I.3 Histoire du projet	1

II. Schéma et diagrammes SYSML

II.1 Schéma synoptique	2
II.2 Schéma structurel.....	2
II.3 Diagramme des cas d'utilisation (UCD)	3
II.4 Diagramme de définition des blocs (BDD).....	3

III. Explication du fonctionnement

III.1 Analyse des besoins.....	5
III.2 OpenROV, project open source.	
III.3 Explication du fonctionnement Principale	5
1. Principe copié des drones.....	6
2. Technique de communication	6
III.4 Isolation à l'eau.....	10
III.5 Problème rencontré.....	10

IV. Documents de réalisation

IV.1 Gantt.....	21
IV.2 Avis personnel	21

V. Conclusion

V.1 Conclusion	21
V.2 Avis personnel	21
V.3 Remercîment.....	21

I. Présentation

I.1 Cahier des charges

Réalisation d'un drone sous-marin téléguidé (ROV = Remotely Operated Underwater Véhicule). Ce drone doit pouvoir se mouvoir sur les axes ; X,Y et Z. Il sera 100% waterproof, et commandable par le biais d'un ordinateur, avec un retour vidéo.

I.2 Fonction d'usage

Le drone réalisé aura pour but de pouvoir explorer des fonds marins où l'homme serait en incapacité de se rendre de part certains facteurs (taille, température ou dangerosité).

I.3 Histoire du projet

L'histoire de ce projet se situe dans le département de l'Yonne, où l'un des plus grands mystères français demeure. Dans le centre-ville de la petite ville de Tonnerre se situe une source d'eau d'un bleu éclatant, elle se nomme la fosse Dionne.



Cette fosse est célèbre en raison du réseau souterrain encore entièrement inexploré et qui reste inaccessible à l'homme. Par le passé des hommes sont morts en essayant de l'explorer, aujourd'hui nous ne connaissons seulement jusqu'à 360 m à l'intérieur, le reste est bien trop dangereux pour l'homme.

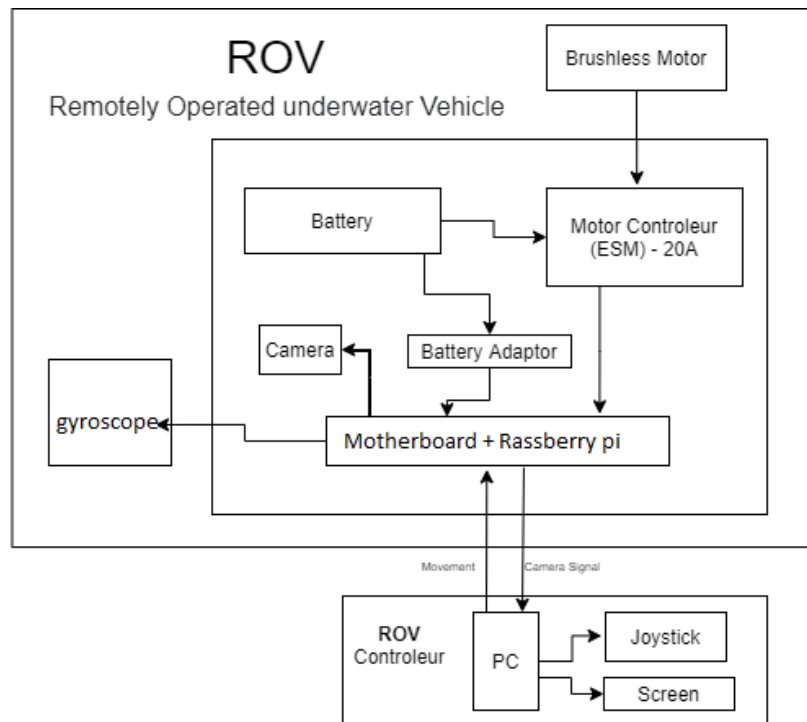
Afin d'éviter de perdre encore plus de vie humaine dans l'exploration de ces souterrains. 2 personnes décédées, 1962 et 1996. Le ROV, Remotely Operated Underwater Vehicle est parfait pour cette mission. Il permettra d'explorer les cavités explorées par l'homme. Grâce à sa petite taille ainsi que son fonctionnement sur une longue distance tout en préservant la sécurité de ces utilisateurs.

L'exploration de cette fosse permettrait de mettre fin à toutes les légendes existantes sur cette dernière

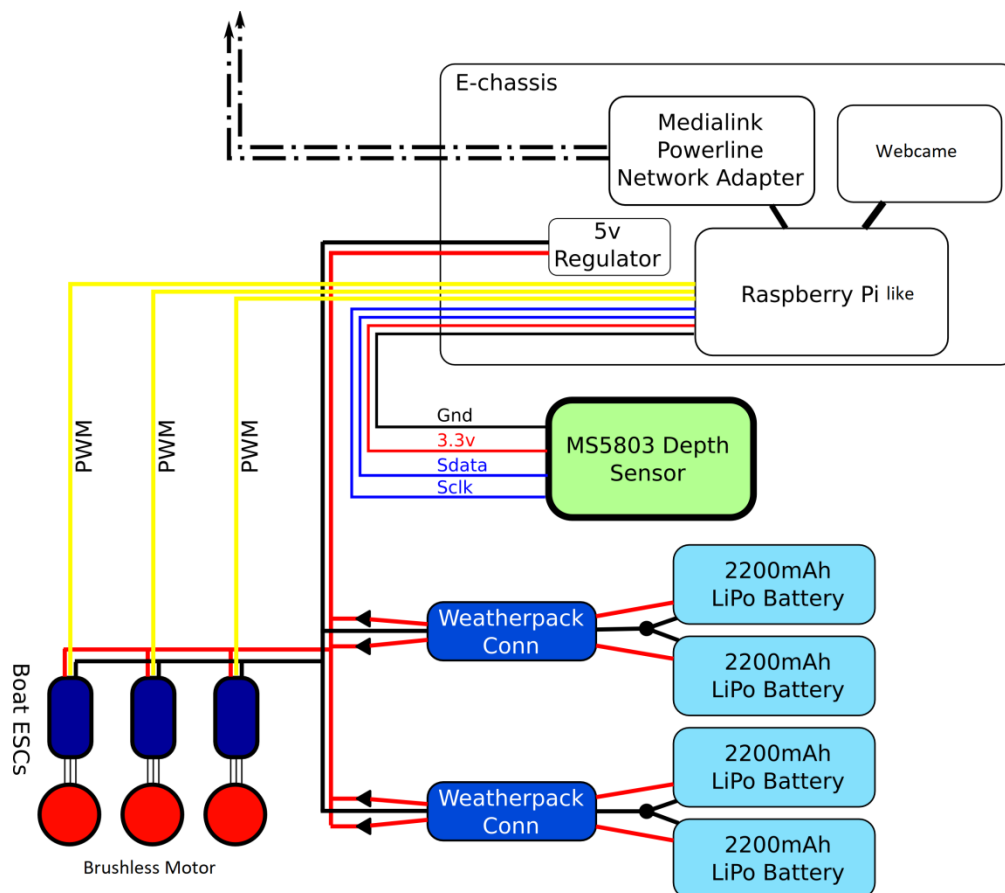


II. Schéma et diagrammes SYSML

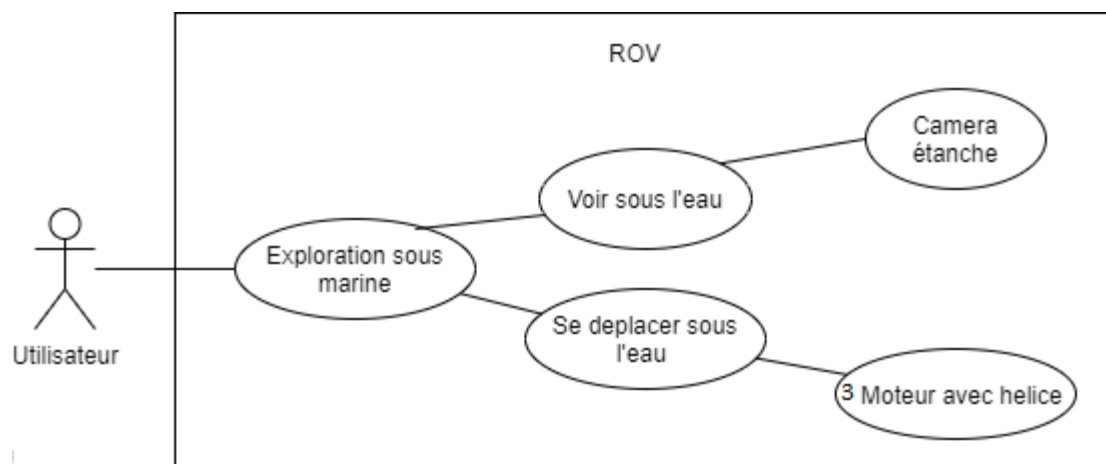
II.1 Schéma synoptique



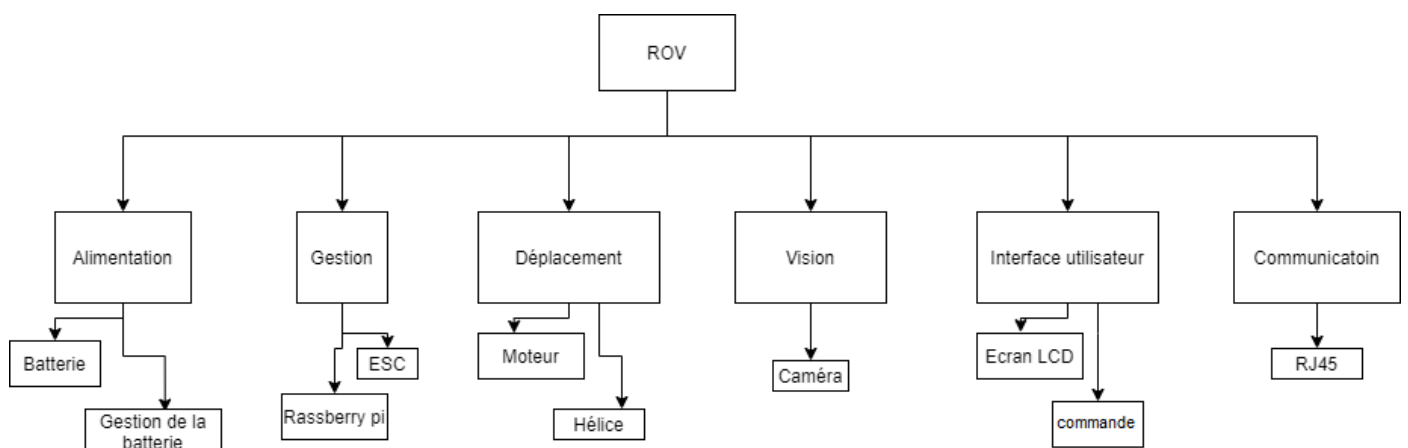
II.2 Schéma structurel



II.3 Diagramme des cas d'utilisation (UCD)



II.4 Diagramme de définition des blocs (BDD)



III. Explication du fonctionnement

III.1 Analyse des besoins

Dans le but d'explorer des milieux aquatiques, le robot aura besoin d'être 100% étanche (boîtier IP68). Il devra se déplacer sur plusieurs axes à l'aide d'un moteur et d'hélices (brushless). Il aura aussi besoin d'une structure adaptée hydrodynamique servant à améliorer son déplacement. Afin de pouvoir visualiser ce que filme le robot à distance, il devra avoir une caméra intégrée (web came) et un renvoi d'image en direct, très utile pour le contrôler.

En résumé nous aurons besoin :

- d'un boîtier IP68,
- d'un moteur équipé et d'hélices
- d'une liaison filaire et d'une caméra.
- d'une structure hydrodynamique.
- tout cela devra tenir sur batterie.

III.2 OpenROV, projet open source

openROV, un projet open source de drone sous-marin est la réponse idéale pour notre situation (temporelle et budgétaire).

OpenRov est le nom du véhicule télécommandé subaquatique proposé par les trois développeurs :Eric Stackpole, David Lang et Matteo Borri. Ce dernier a été financé grâce à une cagnotte participative (KickStarter)

Le développement du projet OpenROV est en partie alimenté par la légende du far-west selon laquelle de l'or volé est encore caché dans les profondeurs de la grotte inondée de l'Hôtel de Ville situés près d'Hayfork dans le Comté de Trinity, en Californie du Nord.



OPENROV

III.3 Explication du fonctionnement Principale

1 Principe copié des drones

Le fonctionnement du ROV est basé sur la structure d'un drone, et la structure d'un drone est assez simple :

Les drones ont une carte centrale leur permettant de gérer les ESC qui sont des contrôleurs de moteur brushless. Ces ESC sont alimentés par une batterie, ce qui permet d'alimenter par la même occasion les moteurs. Le ROV est réalisé sur la même structure. Il est basé sur une copie de Raspberry pi branché à une carte de contrôle électronique qui servira d'unité de contrôle des moteurs. A ce dernier seront reliés 4 ESC qui permettront de gérer les 4 moteurs brushless munis d'hélices à pales. Sur cette même unité centrale, une webcam est reliée elle aussi. L'intégralité du système est sous batterie. Afin de contrôler le ROV à distance nous le relierons par un fil RJ45 interconnecté avec un boîtier CPL à un pc.

Ce dernier permet également de choisir les mouvements du drone. L'intégralité des composants seront rangés à l'intérieur du tube en plexiglas IP68 afin de les protéger de l'eau. Deux propulseurs seront placés à l'arrière afin de permettre au ROV d'avancer et de changer de direction en fonction des besoins. Un autre propulseur sera placé dans le sens vertical à l'avant afin de pouvoir le faire monter.

2 Technique de communication

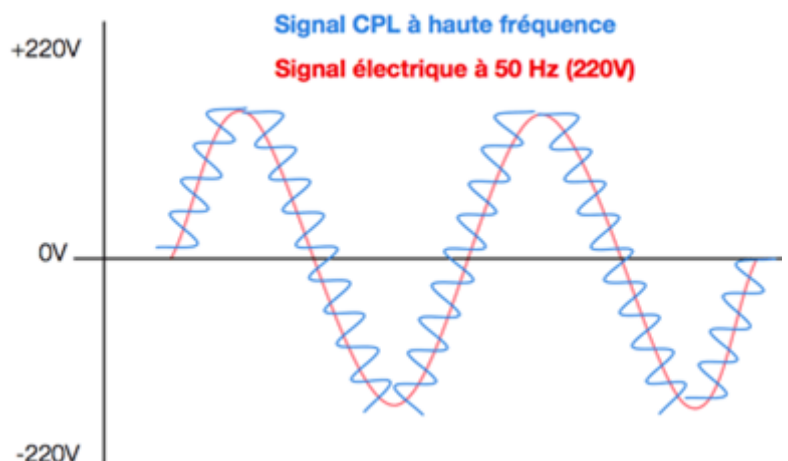
Afin de pouvoir avoir une communication entre le ROV et le poste de commande, plusieurs systèmes s'offrent à nous ;

- Filaire.
- Sans fil.

Le sans fil est intéressant et propose deux options, soit en premier le Bluetooth et en second l'envoi d'onde mécanique avec le protocole Protocol 3964r (protocole utilisé couramment pour les modélistes de sous-marin).

Mais malheureusement, dans ces deux options aucune d'entre elles ne permettait de transmettre un signal vidéo. Le ROV utilise donc une communication filaire par rj45, seulement nous allons interconnecter le câble RJ45 par un cpl afin de permettre une communication sur une plus grande distance.

Le principe du CPL est la communication par courant porteur en ligne. Cela consiste à superposer au courant électrique alternatif de 50 ou 60 Hz un signal à plus haute fréquence et de faible énergie.



III.4 Isolation à l'eau

Notre projet est un sous-marin un des problèmes majeurs est évidemment son environnement l'eau notre robot étant constitué d'électronique il était nécessaire de s'inquiéter de ce problème.

Après une étude approfondie des différents moyens d'isoler notre système, celui que nous avons retenu est la colle epoxy bicomposant., après l'achat et le test de plusieurs colle une d'entre elles correspondait a nos attente.

La colle pattex était :

Facile à utiliser – Cette résine époxy transparente s'applique grâce à une seringue munie d'un mélangeur. Il suffit de pousser le piston pour mélanger la résine et le durcisseur.

Rapide – Cette colle instantanée sèche en moins d'une minute et comble les brèches sur les surfaces irrégulières, permettant d'achever les travaux les plus difficiles.

Polyvalente – Cette colle rapide assure une forte fixation sur les matériaux flexibles & rigides et fonctionne comme une colle universelle sur bois, métal, plastique*, etc.

Résistante– La colle époxy bi-composant offre une adhérence de qualité et durable en intérieur et extérieur tout en étant résistante à l'eau, à l'huile et aux solvants.

III.5 Problème rencontré

Lors du montage le principal problème rencontré est la recherche des documents de montages du constructeur, car la version de notre robot étant trop ancienne, ceux-ci n'était trouvable qu'à l'aide de "web archive" qui nous permet de retrouver des anciennes pages internet. Mais les documents fournis que nous avons approximativement réussi à récupérer car une partie est manquante "batterie", ne sont pas tout à fait exactes sur certaines méthodes ou ordres de montage des composants. Ce qui nous a par conséquent retardés sur le montage.

Le second problème est l'étanchéité, notre robot a été victime de beaucoup de fuite notamment à cause de la difficulté d'assurer une pose de la colle linéaire, constante et suffisante, ce qui a créé a plusieurs reprises des fuites. Un problème que nous avons su surmonter avec le temps en ayant repris plusieurs fois les zones sensibles et en y ajoutant de la colle.

IV. Documents de réalisation

V. Conclusion

Après de longues semaines de recherches et de mise en place, nous avons enfin pu créer une maquette fonctionnelle. Le ROV a été un projet des plus intéressants, qui nous a donné beaucoup de fil à retordre.

- Avis personnel

Theron Joshua

Ce projet a été un réel plaisir à faire, c'était un sujet que j'avais déjà traité durant mon DUT. Le sujet du ROV est un sujet qui me tient beaucoup à cœur et que j'aimerais continuer d'ici l'an prochain ou dans le futur.

Gregory Davillars

La réalisation de ce projet a été très enrichissante pour nous, car il nous a permis de nous faire une idée de ce qui se passe dans un groupe de projet.

Berland Bastien

Projet effectivement très complet, enrichissant, beaucoup d'heures passées dessus à trouver des solutions nouvelles. Découverte de beaucoup de notions scientifiques et technologiques. Plus le travail en équipe qui nous a vraiment rapprochés.

- Remerciements

Nous tenons particulièrement à remercier RIBLET Fabrice qui nous a été d'une grande aide pour aborder le sujet d'une manière beaucoup plus scientifique.