

Proposition de projet de recherche à la MRIS

Construction d'un robot sous-marin pour le concours SAUC'E

Mots clés : Robotique, sous-marins, concours étudiant
Contact : Luc Jaulin, ENSIETA - Laboratoire E3I2-EA3876
Email : luc.jaulin@ensieta.fr



Cette fiche présente une proposition de projet de recherche intitulé «Construction d'un robot sous-marin pour le concours SAUC'E». Elle correspond à une période de un an. Ce projet constitue une collaboration scientifique et technologique entre les laboratoires E3I2-EA3876 et DTN de l'ENSIETA et le GESMA (Groupe d'étude sous-marine de l'Atlantique). Il se concrétise par l'encadrement d'étudiants de l'ENSIETA pour la définition du robot sous-marin et se matérialise par la construction d'un prototype qui participera au concours SAUC'E, nécessitant donc l'achat de matériel.

Le GESMA consacrera à ce projet 6 mois homme pendant cette période annuelle, principalement pour conseiller les étudiants et les encadrants sur la fabrication des AUVs.

1 Concours SAUC'E

Le concours SAUC'E (Student Autonomous Underwater Challenge - Europe) est un concours de robotique sous-marine. Il est réservé à des équipes d'étudiants des différentes universités et écoles européennes : les enseignants-chercheurs doivent donc restreindre, tant que faire se peut, leur intervention à de l'encadrement et du conseil aux étudiants. De nombreuses informations concernant ce concours peuvent être trouvées sur http://www.dstl.gov.uk/news_events/competitions/sauce/index.php

Il s'agit de construire un robot complètement autonome capable d'effectuer un certain nombre d'épreuves comme le franchissement d'un cadre, le largage d'un marqueur au dessus d'une cible, le touché d'une cible, faire surface au centre d'un hexagone flottant et émetteur d'ultrasons, la cartographie d'une zone, ...

Le concours SAUC'E est sponsorisé par le ministère de la défense anglaise (Research Acquisition Organisation et Dstl).

L'ENSIETA, école de la défense ayant une forte compétence navale, se devait d'inciter ses étudiants à participer à ce concours. De plus, la robotique sous-marine fait partie des thèmes de recherche de membres des deux laboratoires E3I2 et DTN de l'ENSIETA.



Franchissement d'un cadre par un robot sous-marin

Le concours SAUC'E a été élaboré pour permettre des avancées scientifiques dans le domaine de la robotique sous-marine et pour encourager les étudiants à s'intéresser aux techniques de la robotique. Il permettra aux enseignants-chercheurs encadrants de tester sur un cas réel des algorithmes et des solutions technologiques.

2 Proposition technique

Etant donné le délai assez serré pour cette première participation au concours SAUC'E, un premier dimensionnement, permettant de cerner les principaux enjeux notamment budgétaire, a été réalisé sur la base de l'existant.

Le robot de l'ENSIETA sera constitué d'un tube étanche de 50cm de long et de 10 cm de diamètre entouré de quatre propulseurs.

Un PC embarqué de type Fox commandera les propulseurs à partir de données reçues par l'intermédiaire de deux caméras, d'un sonar, d'une centrale inertielle, d'une boussole, d'un capteur d'humidité et d'un baromètre. La communication entre le PC et l'extérieur, se fera par Ethernet et par WIFI. Les propulseurs seront eux même commandés par une carte de puissance de type MD22 (simple et commandée en I2C). Le PC embarqué communiquera avec les cartes de puissances et les capteurs par bus I2C uniquement. Les deux caméras (webcams) seront placées à l'intérieur de caissons pour lampes étanches.

La conception de la partie mécanique se fera à l'aide d'un logiciel de conception de type Autocad ou CATIA. Nous placerons le PC, la centrale inertielle, la boussole, le capteur de présence d'eau, les cartes de puissance dans le tube. Le tube sera fermé par un bouchon. Par ce bouchon sortiront les fils pour alimenter les quatre propulseurs (deux fils par propulseur), les fils pour les webcams (6 fils par webcam), les fils pour la connexion Ethernet, les fils pour

le wifi. Le GESMA fournira son aide pour assurer l'étanchéité de l'ensemble. Le tube sera ceinturé par un squelette externe sur lequel seront fixés les caméras, les propulseurs et l'antenne wifi.

3 Personnel et étudiants impliqués dans le projet

L'équipe enseignante qui travaillera sur cette étude sera constituée de

- L. Jaulin, professeur des universités,
- N. Seube, enseignant chercheur, HDR,
- P. Cambon, enseignant chercheur, HDR.
- H. Thomas, enseignant chercheur.
- A. Mansour, enseignant chercheur, HDR,
- R. Moitié, enseignant chercheur,
- I. Probst, enseignant chercheur,
- J.M. Laurens, enseignant chercheur, HDR.

Les étudiants de l'ENSIETA qui interviendront dans la réalisation du robot seront les étudiants de troisième année (à travers de l'application système), cinq étudiants de deuxième année (à travers le projet industriel), des étudiants de première année (dans un cadre hors scolaire).

4 Dépenses envisagées et sponsors

Vous trouverez ci-joint les éléments budgétaires prévisionnels.

4 propulseurs :	700 euros.
4 variateurs :	400 euros.
2 Boitiers Labjack :	300 euros.
2 caméra sous marine :	400 euros.
Batteries Plomb :	1 500 euros.
Accéléromètre :	200 euros.
Altimètre :	200 euros.
Coque :	1 000 euros.
Connectique :	200 euros.
PC embarqué :	1 500 euros.
Un ordinateur portable	1 600 euros.
Accessoires divers	500 euros.
Outillage	500 euros.
Logiciels	1 000 euros.
Voyage 10 personnes pour le concours :	5 000 euros.
Total :	15 000 euros.

Pour l'année 2006-2007, la demande de financement par la MRIS est donc de 15 000 € TTC.

Nous envisageons de trouver quelques sponsors car les 15.000 euros risquent de ne pas suffire. De plus cela permettrait le prêt de matériels complémentaires coûteux (centrale inertielle, sonars, ...) ou la possibilité de faire des tests en bassin.