

Reconnaissance et identification de thons et de requins dans des images sous-marines

Sujet M2R pour 2014-2015

**Marc Chaumont, Gérard Subsol,
Laurent Dagorn, Manuela Capello**

LIRMM (Laboratoire d'Informatique, de Robotique et Microélectronique de Montpellier) Equipe ICAR
Bât. 5, CC 05016 - 860 rue de St Priest
34095 Montpellier cedex 5, France
Tel : +33 4.67.14.97.59
Marc.Chaumont@lirmm.fr
Gérard.Subsol@lirmm.fr

Mots clefs : Images sous-marines, détection/comptage de poissons, deep-learning, machine learning.



La pêche à la senne est une technique utilisée pour la capture des poissons près de la surface. Elle consiste à encercler un banc par un très long filet, dont on réduit ensuite le diamètre jusqu'à permettre la capture. Cette technique ne permet cependant pas toujours la dissociation des espèces et entraîne la capture d'espèces non désirées, qui survivent difficilement malgré leur remise à l'eau. Le cas de la pêche au thon est typique puisque certaines espèces de thons doivent être relâchées, ainsi que d'autres espèces comme les requins. Or, le cas des requins est assez préoccupant puisque plus de la moitié de ceux pêchés puis relâchés meurt.

Il est donc primordial, pour la préservation des espèces d'anticiper, voire même de stopper une pêche, c'est-à-dire ne pas remonter le filet, si la population de poissons enfermée dans le filet contient trop d'espèces à relâcher. Plutôt que d'envoyer des plongeurs voir à l'intérieur du filet, il serait plus économique et plus sûr de placer des robots sous-marins pour effectuer une mesure automatique de population.

Ce stage se situe en amont des problématiques d'ingénierie robotique puisqu'il aborde les problèmes d'identification, de localisation, et même de comptabilisation d'espèces de poisson à partir de séquences d'images ou de séquences de paires d'images. Le stage devra donc utiliser des mécanismes de reconnaissance et de localisation d'objets dans des données visuelles, tout récemment étudiés dans l'équipe ICAR du LIRMM. Ceux-ci se fondent sur l'utilisation d'un réseau de type "Deep Learning". Le stagiaire devra notamment mettre en place la méthodologie d'apprentissage qui est complexe puisque les données sont très diverses (banc de poissons proche ou éloigné, requins proches ou éloignés, visibilité et luminosité variables). Le filet pourra également être à détecter. Enfin, le stage pourra également être l'occasion de spécifier le protocole d'acquisition des vidéos. En effet, pour le moment, tout est à défricher sur ce sujet qui peut avoir des retombées économiques très importantes pour la pêche.

Pré requis : programmation C/C++, connaissances en traitement d'images, anglais écrit scientifique. Aucune connaissance en écologie n'est requise.

Conditions de stage :

Durée : 3 à 5 mois
Indemnités : supérieur à 450 € / mois.
Le stage se déroulera au LIRMM (campus St Priest)

Références :

J. Pasquet, G. Subsol, et M. Chaumont " Comparaison de la segmentation pixel et segmentation objet pour la détection d'objets multiples et variables dans des images ", CORESA'2014, COMpression et REprésentation des Signaux Audiovisuels, Reims, France, 26-27 novembre, 2014, 7 pages.

Autres références :

Le réseau convolutif gagnant de ImageNet 2012 (le CNN de Krizhevsky) :

A. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. E. Hinton, "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks," in Advances in Neural Information Processing Systems 25, NIPS'2012, F. Pereira, C.J.C. Burges, L. Bottou, and K.Q. Weinberger, Eds., pp. 1097–1105. Curran Associates, Inc., 2012.

Réseau convolutif gagnant de Imagenet 2014 (réseau GoogleNet) :

Christian Szegedy and Wei Liu and Yangqing Jia and Pierre Sermanet and Scott Reed and Dragomir Anguelov and Dumitru Erhan and Vincent Vanhoucke and Andrew Rabinovich, "Going Deeper with Convolutions," in Proceeding of CVPR'2015, premier annual Computer Vision, June 7-12 2015, Boston, USA.

Un livre sur le "deep" (en cours de préparation) fait par le MIT :

Yoshua Bengio and Ian J. Goodfellow and Aaron Courville, Livre "Deep Learning", Book in preparation for MIT Press, <http://www.iro.umontreal.ca/~bengioy/dlbook>, 2015.

L'article résumant le contexte de la compétition LifeClef :

"LifeCLEF 2015: Multimedia Life Species Identification Challenges", Alexis Joly1(B) , Hervé Goëau, Hervé Glotin, Concetto Spampinato, Pierre Bonnet, Willem-Pier Vellinga, Robert Planqué, Andreas Rauber, Simone Palazzo, Bob Fisher, and Henning Müller. Sixth CLEF conference, 8-11 september 2015, Toulouse, France, 2015.

Le gagnant de la compétition FishClef 2015:

Sungbin Choi "Fish identification in underwater video with deep convolutional neural network: SNUMedinfo at LifeCLEF fish task 2015, Working notes of CLEF 2015 conference, Sixth CLEF conference, 8-11 september 2015, Toulouse, France, 2015.