



Quantification autonome de la biodiversité marine récifale

Porteurs

Robotique : Thomas Claverie, Sébastien Villéger, Karen Godary-deJean, Lionel Lapierre

Deep learning : Thomas Claverie, Sébastien Villéger, David Mouillot, Marc Chaumont, Gérard Subsol

Doctorant

Silvain Louis (robotique)

Sébastien Villon (Deep Learning)

Financement






Résumé

Une des approches d'investigation de la biodiversité des écosystèmes coralliens est de faire des recensements en plongée sous-marine. Les objectifs de ces recensements standardisés sont divers et peuvent avoir pour objectif une surveillance de l'évolution de la biodiversité au cours du temps jusqu'à une comparaison des populations de poissons ou de l'état de l'habitat à une grande échelle spatiale. Aujourd'hui, la planète est confrontée à des changements globaux qui se produisent à des échelles temporelles extrêmement réduites. C'est par exemple le cas des épisodes de blanchissement de corail qui se produisent à des échelles régionales voir mondiale sur une période de quelques semaines et qui ont des conséquences désastreuses sur les écosystèmes coralliens. Sachant qu'un binôme de biologiste marin plongeur peut recenser la biodiversité d'une surface moyenne de 1000 m² cela prendrait approximativement 200 000 ans pour couvrir les 200 km² de surface corallienne qui est probablement une sous-estimation de la couverture corallienne des 1500 km² du lagon de Mayotte. Bien que cette extrapolation soit simpliste, il est clair que l'écologie récifale du 21^{ème} siècle doit se doter de nouveaux outils pour répondre aux questions que l'on se pose aujourd'hui.

Dans ce cadre deux initiatives parallèles ont démarré en 2014 : le développement d'un robot peu onéreux et capable de faire ces recensements de faune de façon autonome et le développement d'algorithmes de « deep learning » capable d'analyser automatiquement des heures d'enregistrement vidéo. L'objectif ultime de ce projet est de mettre en place des systèmes d'acquisition autonomes et à grande échelle de données de structure et de composition des communautés (comptages de poissons) et des habitats côtiers (coraux, herbiers...).

Avancées de ces recherches

Robotique



LOUIS, S., ANDREU, D., GODARY-DEJEAN, K., LAPIERRE, L. (2015) HIL Simulator for AUV with ContrACT, CAR

Louis, S., Lapierre, L., Onmek, Y., Godary Dejean, K., Claverie, T., Villéger, S. (2017) Quaternion based control for robotic observation of marine diversity, OCEANS

Louis, S., Godary-Dejean, K., Lapierre, L., Claverie, T., Villéger, S. (2017) Formal Method for Mission Controller Generation of a Mobile Robot, TAROS, p.586-600

Deep learning

Villon, S., Chaumont, M., Subsol, G., Villéger, S., Claverie, T., Mouillot, D. (2016) Coral reef fish detection and recognition in underwater videos by supervised machine learning : Comparison between Deep Learning and hog+svm methods, 17th ACIVS, Lecce, Italy