

## — Stéréovision Locale et Reconstruction 3D/4D



The aim of this study is to propose a complete 3-dimension reconstruction method of natural submarine objects improved by a new acquisition method for quantitative measures, which can be used in operational conditions. First, it was necessary to take into account the various problems connected with the deep sea environment; the main constraint is that the system used to collect images must be manipulated at very important depths, up to 6000 meters by an underwater vehicle positioned on the sea floor. Thus, a method allowing the automatic acquisition of images was developed, adapted to any type of small-scale submarine object (approximately 1m3). The image acquisition is performed with a stereovision system operated by a manipulator arm. The method that we propose enables us to know extrinsic camera parameters by following a specific trajectory defined by the geometry of a stereo rig. Indeed, the trajectory is generated by the displacement of one camera onto the position of the other one by visual servoing. With this method, we can register images at regular intervals directly linked to the geometry of the stereo rig. Then, the 3D

model of the underwater object is calculated from the collected images and camera parameters. The final result is a dense 3D reconstruction with texture mapping that enables metric measures., L'objectif de cette thèse est de proposer une méthodologie complète de reconstruction 3D d'objets sous-marins naturels, améliorée par une nouvelle méthode d'acquisition afin de permettre des mesures quantitatives. Il a d'abord fallu prendre en compte les différents problèmes liés au milieu sous-marin profond ; la contrainte principale est que le système utilisé pour faire l'acquisition des images doit être contrôlé à des profondeurs très importantes, jusqu'à 6000 mètres, à l'aide d'un véhicule positionné sur le fond. Ainsi, une méthode permettant l'acquisition automatique d'images a été développée, adaptée à tout type d'objet sous-marin de faible échelle (environ 1m3). L'acquisition d'image est réalisée avec un système de stéréovision contrôlé par un bras manipulateur. La méthode que nous proposons permet de connaître les paramètres extrinsèques des caméras du système de vision, par le suivi d'une trajectoire définie par la géométrie de la tête stéréo. Ainsi, la trajectoire est générée par le déplacement d'une caméra sur la position de l'autre caméra par asservissement visuel. Avec cette méthode, nous pouvons enregistrer des images à intervalles réguliers directement liés à la géométrie de la tête stéréo. Ensuite, le modèle 3D de l'objet sous-marin est calculé à partir des images collectées et des paramètres des caméras. Le résultat final est une reconstruction 3D dense avec un plaquage de texture, qui permet de faire des mesures métriques.

**Auteurs du document :** Brandou, Vincent

**Obtenir le document :** Nice Sophia-Antipolis

**Mots clés :** 3D reconstruction, camera trajectory, visual servoing, stereovision system, computer vision, 3D metrology, reconstruction 3D, trajectoire d'acquisition, asservissement visuel, stéréovision, vision par ordinateur, métrologie 3D

**Thème (issu du Text Mining) :** INFORMATION - INFORMATIQUE

**Date :** 2008-12-09

**Format :** text/xml

**Langue :** Inconnu

**Droits d'utilisation :** info:eu-repo/semantics/openAccess, restricted use

**Télécharger les documents :** <https://archimer.ifremer.fr/doc/2008/these-6478.pdf>

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/6478/>

**Permalien :** <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/stereovision-locale-et-reconstruction-3d-4d0>