

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι ανάπτυξη συστήματος εντοπισμού ενός υποβρυχίου ρομπότ VideoRay Pro-4 σε μια δεξαμενή η οποία βρίσκεται στο κτήριο Συκοπετρίτη του ΤΕ.ΠΑ.Κ.

Ο κύριος στόχος της εργασίας αυτής είναι ο εντοπισμός θέσης του υποβρυχίου ρομπότ μέσω οπτικών δεικτών τοποθετημένων στην δεξαμενή σε γνωστά σημεία και με την χρήση της κάμερας του ρομπότ να αναπτυχθεί σύστημα τεχνητής όρασης, εκμεταλλευόμενοι την απεικόνιση των δεικτών στην συσκευή συζευγμένου φορτίου (CCD). Επίσης σε αυτή την εργασία αναπτύσσουμε τη μεθοδολογία για την εύρεση των αγνώστων παραμέτρων του συστήματος όρασης έτσι ώστε να επιτευχθεί η προσαρμογή του συστήματος όρασης για τη διαδικασία εντοπισμού του ρομπότ.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε μαθηματική ανάλυση του προβλήματος και μοντελοποίηση του φαινομένου. Στην συνέχεια μετατράπηκαν όλες οι εξισώσεις σε γλώσσα προγραμματισμού Octave και στην συνέχεια ο κώδικας μεταφέρθηκε αυτούσιος σε γλώσσα προγραμματισμού C/C++ χρησιμοποιώντας τεχνική περιτύλιξης κώδικα (wrapping) για υλοποιηθεί τελικά στο Ρομποτικό λειτουργικό σύστημα – ROS για την πραγματοποίηση του πειράματος. Τέλος, δημιουργήθηκε κατάλληλο σύστημα δείκτη καθώς και βάση προσαρμογής του συστήματος όρασης για το ρομπότ που τοποθετείται στην δεξαμενή για τα πειράματα ρύθμισης και αναγνώρισης παραμέτρων.

Η σημασία της ερευνάς αυτή είναι ότι μπορεί με την ανάπτυξη του συστήματος εντοπισμού το υποβρύχιο ρομπότ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκτέλεση υποβρυχίων διαδικασιών.

ABSTRACT

The main objective of this project is to develop a localization system for an underwater robot (ROV), the VideoRay Pro-4 in a tank which is situated in the building of Sikopetritis CYPRUS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (CUT).

The main objective of this work is the positioning of the underwater robot through visual indicators placed at a priori known positions in the tank and using the robot's camera, utilizing the indicator's images on the Charge Coupled Device (CCD). Also in this project we develop the methodology for finding unknown vision system parameters in order to calibrate the vision system for the localization task.

First we perform mathematical analysis of the problem and modelling of the physical phenomena that take place and then developing the solution methodology. The developed methodology is coded in the *Octave* programming language and then wrapped in the programming language C/C++. The developed methodology is implemented in the Robotic Operation System (ROS) to carry out the experiment. Finally, creating indicators, patterns and a calibration base where the robot will be placed in the tank for calibration and vision system parameter identification experiments.

The importance of this research is that the system developed can be utilized in the underwater positioning of the ROV, which is an important aspect of carrying out underwater operations.