



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Πτυχιακή εργασία

**ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΒΡΑΧΙΩΝΑ
ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΡΟΜΠΟΤ**

Κωνσταντίνος Λανίτης

Λεμεσός, Μάιος 2025

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Πτυχιακή εργασία

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΒΡΑΧΙΩΝΑ
ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΡΟΜΠΟΤ

του

Κωνσταντίνου Λανίτη

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Σάββας Λοΐζου

Λεμεσός, Μάιος 2025

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Κωνσταντίνος Λανίτης, 2025

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών και Επιστήμης και Μηχανικής Υλικών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους όσους με στήριξαν σε αυτό το ταξίδι.

Πρώτα και πάνω από όλα, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Δρ. Σάββα Λοΐζου, για την πολύτιμη καθοδήγηση και τη διαρκή υποστήριξή του καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την οικογένειά και τους φίλους μου που με τη θετική τους διάθεση, την υπομονή και την ενθάρρυνσή τους μου έδωσαν τη δύναμη να συνεχίσω.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στον σχεδιασμό και την κατασκευή μίας βάσης για τον υποβρύχιο βραχίονα Newton Subsea Gripper BluRov 2 της Blue Robotics. Η βάση αυτή θα επιτρέπει τη σύνδεση του βραχίονα με το υποβρύχιο όχημα VideoRay Pro 4, προσφέροντας δύο παθητικούς βαθμούς ελευθερίας. Με τον τρόπο αυτό, δύο υποβρύχια ρομπότ μπορούν να συνεργάζονται για τη μετακίνηση αντικειμένων ενισχύοντας την ευελιξία και τις δυνατότητες προσαρμογής του συστήματος σε διάφορες απαιτήσεις κίνησης. Οι παθητικοί βαθμοί ελευθερίας διαθέτουν ελαστικότητα, επιτρέποντας στον βραχίονα να επιστρέφει αυτόματα στην αρχική του θέση όταν δεν ασκείται δύναμη ενώ παράλληλα, επιτρέπουν και περιστροφή γύρω από δύο άξονες. Επιπλέον, σχεδιάστηκε σύστημα με αισθητήρες το οποίο καταγράφει σε πραγματικό χρόνο τη θέση του βραχίονα κατά τη κίνηση του στους παθητικούς βαθμούς ελευθερίας, προσφέροντας ακριβέστερο έλεγχο των κινήσεών του. Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται αναλυτικά ο μηχανολογικός σχεδιασμός της βάσης και του συστήματος καταγραφής γωνιών, μαζί με τις διάφορες σχεδιαστικές ιδέες που εξετάστηκαν αλλά απορρίφθηκαν κατά τη διαδικασία ανάπτυξης. Παράλληλα, περιγράφεται η τελική επιλογή σχεδίασης και η διαδικασία υλοποίησης της κατασκευής.

Λέξεις Κλειδιά: Υποβρύχιο Όχημα, Υποβρύχιος Βραχίονας, Μηχανολογικός Σχεδιασμός, Τρισδιάστατη Εκτύπωση

ABSTRACT

This thesis focuses on the design and construction of a mounting base for the Newton Subsea Gripper of the BluROV2 by Blue Robotics.

The base enables the integration of the gripper with the VideoRay Pro 4 underwater vehicle, offering two passive degrees of freedom. In this way, two underwater robots can collaborate in object manipulation, enhancing the system's flexibility and adaptability to various motion requirements.

The passive degrees of freedom incorporate elastic behavior, allowing the gripper to automatically return to its initial position when no external force is applied, while also enabling rotation around two axes. Furthermore, a sensor-based system was designed to record the gripper's real-time position during passive movement, providing more accurate monitoring and control.

This thesis presents a detailed mechanical design of the mounting base and the angular tracking system, along with the various design alternatives considered and rejected during the development process. Additionally, the final design choice and the fabrication process are described in detail.

Keywords:

Underwater Vehicle, Underwater Manipulator, Mechanical Design, 3D Printing