



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Μεταπτυχιακή διατριβή

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

**The Use of Remote Sensing for Maritime Surveillance for Security and Safety in
Cyprus**

Ελευθερία Καλογήρου

Λεμεσός, Απρίλιος, 2022

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μεταπτυχιακή διατριβή

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

**The Use of Remote Sensing for Maritime Surveillance for Security and Safety in
Cyprus**

Της Ελευθερίας Καλογήρου

Λεμεσός, Απρίλιος, 2022

Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

**The Use of Remote Sensing for Maritime Surveillance for Security and Safety in
Cyprus**

Παρουσιάστηκε από την Ελευθερία Καλογήρου

Επιβλέπων καθηγητής: Όνομα και ιδιότητα

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Όνομα και ιδιότητα

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Όνομα και ιδιότητα

Υπογραφή _____

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Απρίλιος, 2022

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Ελευθερία Καλογήρου, 2022

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της μεταπτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Διόφαντο Χατζημιτσή καθώς και τον Δρ. Γιώργο Μέλιλλο για τη βοήθεια και καθοδήγηση που μου πρόσφεραν κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μεταπτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος, αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω θερμά την οικογένεια μου και τα αγαπημένα μου πρόσωπα που ήταν δίπλα μου σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Τους αφιερώνω με πολλή αγάπη και ευγνωμοσύνη, τη μεταπτυχιακή μου εργασία.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ναυτιλιακή βιομηχανία είναι μία από τις μεγαλύτερες στον πλανήτη και η διασφάλιση της ασφαλούς συνέχισης των επιχειρήσεων στη θάλασσα απαιτεί αποφασιστική προσπάθεια. Η εφαρμογή της ασφάλειας στη θάλασσα απαιτεί γνώση και επαγρύπνηση και είναι απαραίτητη για την ενίσχυση της επιβολής της ασφάλειας χωρίς να επιβραδύνει την έγκαιρη ροή του διεθνούς εμπορίου.

Η τηλεπισκόπηση επιτρέπει τη θαλάσσια επιτήρηση μέσω διαστημικής ανίχνευσης και αναγνώρισης της θαλάσσιας κυκλοφορίας. Η εμφάνιση νέων δορυφορικών αποστολών, όπως το Sentinel-1, επέτρεψε την απόκτηση συστηματικών συνόλων δεδομένων για την παρακολούθηση σκαφών. Χρησιμοποιώντας την υπηρεσία Copernicus, είναι πλέον εφικτή η πρόσβαση σε δορυφορικά δεδομένα σε μια πλήρως αυτοματοποιημένη και σχεδόν σε πραγματικό χρόνο λειτουργία και η παράδοση πληροφοριών σκάφους μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας Copernicus Open Access Hub . Ακόμη, και με τα διεθνή σύστημα παρακολούθησης και αναγνώρισης η παρατήρηση των σκαφών γίνεται πολύ πιο εφικτή καθώς συλλέγονται δεδομένα σε ταχύτερο χρόνο.

Στην παρούσα μελέτη ως περιοχή μελέτης επιλέχτηκε η περιοχή της ελεύθερης Αμμοχώστου όπου παρατηρήθηκαν πολλές παραβιάσεις στα χωρικά ύδατα της Κύπρου, συγκεκριμένα στην περιοχή του Κάβο Γκρέκο. Για τον εντοπισμό των πλοίων χρησιμοποιείτε το λογισμικό SNAP και το λογισμικό ArcGIS pro με την διαδικασία Detect Objects Using Deep Learning καθώς στο τέλος συγκρίνονται τα αποτελέσματα μεταξύ τους.

Λέξεις Κλειδιά – Ασφάλεια στη θάλασσα, τηλεπισκόπηση, Sentinel_1, πλοία, Κύπρος, SNAP, ArcGIS pro, Κάβο Γκρέκο, Copernicus, παρακολούθηση, παρατήρηση σκαφών, Detect Objects Using Deep Learning.

ABSTRACT

The shipping industry is one of the largest on the planet and ensuring the safe continuation of operations at sea requires decisive effort. The implementation of safety at sea requires knowledge and vigilance and is necessary to strengthen security enforcement without slowing down the timely flow of international trade.

Remote sensing enables maritime surveillance through space tracking and reconnaissance. The advent of new satellite missions, such as the Sentinel-1, made it possible to obtain systematic data sets for vessel tracking. Using the Copernicus service, it is now possible to access satellite data in a fully automated and near-real-time operation and deliver vessel information through the Copernicus Open Access Hub online platform. Even with the international monitoring and identification system, the observation of the boats becomes much more feasible as data is collected in a faster time.

In the present study, the area of free Famagusta was selected as the study area, where many violations were observed in the territorial waters of Cyprus, specifically in the area of Cape Greco. To locate the ships this study uses the SNAP software and the ArcGIS pro software with the Detect Objects Using Deep Learning process as in the end the results are compared with each other.

Keywords - *Maritime safety, remote sensing, Sentinel_1, ships, Cyprus, SNAP, ArcGIS pro, Cape Greco, Copernicus, monitoring, vessel observation, Detect Objects Using Deep Learning.*