



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Τμήμα Ηλεκτρολόγων  
Μηχανικών και Μηχανικών  
Ηλεκτρονικών Υπολογιστών  
και Πληροφορικής

**Διπλωματική Εργασία**

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ  
ΚΑΙ ΠΛΟΗΓΗΣΗ  
ΜΗ-ΕΠΑΝΔΡΩΜΕΝΩΝ ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ  
(UAV)**

**Δημήτρης Χατζησέργης (25134)**

**Λεμεσός, Μάιος 2025**



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΗΜΠ 412 - Διπλωματική Εργασία Ακαδημαϊκό έτος 2024-2025

Όνομα Φοιτητή / ΑΦΤ: Δημήτριος Χ' Σαββής / 25134

Βαθμός: 7.5

Τίτλος: Σχεδιασμός Διαδρομής Εσωτερικού χώρου και προγ  
φή σταθμοφόρων εντάξιμ οχημάτων (VAN)

Επιβλέπων Καθηγητής:

Κ. Δανιηλάκης  
Όνομα

[Signature]  
Υπογραφή

29/05/2025  
Ημερ.

Εξεταστής 1:

Θέων Χρηστάκης  
Όνομα

[Signature]  
Υπογραφή

29/05/2025  
Ημερ.

Εξεταστής 2:

Χρίστος Λοΐζου  
Όνομα

[Signature]  
Υπογραφή

29/05/2025  
Ημερ.

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου  
Σχολή Μηχανικής και Τεχνολογίας  
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, και Πληροφορικής

Διπλωματική Εργασία

**Σχεδιασμός διαδρομής εσωτερικού χώρου και πλοήγηση  
μη-επανδρωμένων εναέριων οχημάτων (UAV)**

**Δημήτρης Χατζησέργης (25134)**

Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Κυριάκος Δεληπαράσχος

Συν. Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Θεμιστοκλής Χαραλάμπους (Παν. Κύπρου)

Λεμεσός, Μάιος 2025

Πνευματικά Δικαιώματα

Copyright @ Δημήτρης Χατζησέργης 2025

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογιών Πληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## **Ευχαριστίες**

Με το πέρας της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω καταρχάς τον επιβλέπων καθηγητή μου, Δρ. Κυριακό Δεληπαράσχο για τις συμβουλές και την καθοδήγηση του σε όλη την πορεία της παρούσας πτυχιακής εργασίας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια και τους φίλους μου για την συμπαράσταση που μου έδειξαν καθ' όλη την διάρκεια της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

## Πίνακας Περιεχομένων

|  |    |
|--|----|
| 1. Περίληψη της Διπλωματικής Εργασίας.....                                 | 3  |
| 2.Υψηστάμενη καινοτομία και Γνώση .....                                    | 4  |
| 3.Σχέδιο εφαρμογής.....  | 5  |
| 4.Ανάπτυξη Αλγορίθμων Σχεδιασμού Διαδρομής UAV .....                       | 10 |
| 5.Ασφάλεια και Μηχανισμοί Άμεσης Παύσης (Emergency Safety Mechanisms)..... | 16 |
| 6.Φιλικότητα προς τον Χρήστη (Usability & Human-Machine Interface) .....   | 18 |
| 7.Ανάπτυξη Συστήματος Πλοήγησης και Ελέγχου.....                           | 22 |
| 8.Πειραματική Επικύρωση και Αξιολόγηση.....                                | 23 |
| 9. Περιγραφή του Hardware .....  | 26 |
| 10.Περιγραφή εξομοίωσης στο Gazebo .....                                   | 27 |
| 11.Αποτελέσματα.....   | 30 |
| 12.Μελλοντικές Επεκτάσεις.....   | 33 |

## 1. Περίληψη της Διπλωματικής Εργασίας

Το θέμα της πτυχιακής "Σχεδιασμός διαδρομής εσωτερικού χώρου και πλοήγηση μη επανδρωμένων εναέριων οχημάτων (UAV)" εστιάζει στις τεχνολογικές προκλήσεις και λύσεις για την κίνηση UAV σε κλειστούς χώρους. Τα UAV, όπως τα quadrotors, έχουν γνωρίσει μεγάλη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια λόγω της ευελιξίας τους και των πολλαπλών εφαρμογών τους. Στους εσωτερικούς χώρους, όπου το GPS δεν λειτουργεί, απαιτούνται εξελιγμένα συστήματα πλοήγησης και σχεδιασμού διαδρομών, με στόχο την ασφαλή και αποτελεσματική κίνηση των UAV. Η εργασία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη αλγορίθμων και τεχνικών που θα επιτρέπουν τη σωστή πλοήγηση και την αποφυγή εμποδίων σε περιβάλλοντα χωρίς εξωτερική καθοδήγηση.

### Στόχοι

#### **Γενικοί στόχοι και η συμβατότητα με τους στόχους της ειδικής δράσης**

Ο γενικός στόχος του έργου είναι η ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων για την αυτόνομη πλοήγηση μη επανδρωμένων εναέριων οχημάτων (UAV) σε εσωτερικούς χώρους, όπου η χρήση παραδοσιακών συστημάτων GPS δεν είναι εφικτή. Το έργο στοχεύει στην ενίσχυση της αυτονομίας και της ακρίβειας των UAV μέσω προηγμένων αλγορίθμων για τον σχεδιασμό διαδρομής και την αποφυγή εμποδίων. Αυτή η πρωτοβουλία συμβαδίζει πλήρως με τους στόχους της Ειδικής Δράσης, καθώς προωθεί την έρευνα και ανάπτυξη στην περιοχή της ρομποτικής και των συστημάτων πλοήγησης, ευθυγραμμιζόμενη με την προώθηση και εφαρμογή τεχνολογικών λύσεων αιχμής σε κρίσιμους τομείς, όπως η ασφάλεια, η γεωργία και οι βιομηχανικές εφαρμογές.

#### **Επιστημονικοί και τεχνολογικοί στόχοι**

Οι επιστημονικοί και τεχνολογικοί στόχοι του έργου περιλαμβάνουν την ανάπτυξη αλγορίθμων πλοήγησης σε περιβάλλοντα χωρίς GPS, την υλοποίηση συστημάτων αποφυγής εμποδίων σε πραγματικό χρόνο και τη βελτίωση της χωρικής αντίληψης των UAV. Αναμένονται συγκεκριμένα μετρήσιμα αποτελέσματα, όπως η επίτευξη