



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

**Τμήμα Ηλεκτρολόγων & Ηλεκτρονικών
Μηχανικών**

**Πειραματική Μελέτη Ηλεκτρομαγνητικής Ατρωσίας σε Μη
Επαναδρωμένα Εναέρια Οχήματα**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΟΡΟΜΠΙΛΙΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

A.M.: 43056

Επιβλέπων καθηγητής

Σαββαΐδης Στυλιανός

Ημερομηνία

09/07/2019

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	6
Abstract.....	7
<u>Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή</u>	8
1.1 Στόχοι της Εργασίας.....	8
1.2 Μεθοδολογία.....	9
1.3 Δομή της Πτυχιακής Εργασίας.....	10
<u>Κεφάλαιο 2: Περιγραφή υποσυστημάτων ενός Drone</u>	11
2.1 Περιγραφή Υλικού	11
2.1.1 Η Μονάδα ESC.....	11
2.1.2 Η Μονάδα Flight Controller.....	14
2.2 Περιγραφή λογισμικού	17
2.2.1 Το Firmware του ESC.....	17
2.2.2 Το Firmware του Flight Controller.....	18
2.2.3 Ο Ελεγκτής PID.....	19
2.2.4 Τα πρωτόκολλα.....	21
<u>Κεφάλαιο 3: Περιγραφή και Διεξαγωγή Πειραματικού Μέρους</u>	24
3.1 Εξοπλισμός	24
3.1.1 Κεραία.....	24
3.1.2 Η RF Γεννήτρια.....	26
3.1.3 Ο Ανηχοϊκός Θάλαμος.....	27
3.1.4 Πεδιόμετρο.....	28
3.1.5 Ο Ενισχυτής.....	28
3.1.6 Quadcopter.....	29
3.2 Το Πειραματικό Μέρος	30

3.2.1 Βαθμονόμηση.....	30
3.2.2 Διευκρινήσεις για την τοποθέτηση του UAV.....	33
3.2.3 Πειραματικές Μετρήσεις.....	34
3.2.3.1 Α Κύμα Μετρήσεων.....	34
3.2.3.2 Β Κύμα Μετρήσεων.....	40
3.2.3.3 Γ Κύμα Μετρήσεων.....	41
3.2.3.4 Δ Κύμα Μετρήσεων.....	45
<u>Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα-Μελλοντικές Προεκτάσεις</u>	48
4.1 Συμπεράσματα.....	48
4.2 Μελλοντικές Προεκτάσεις.....	49
Βιβλιογραφία-Πηγές	50
Παράρτημα: Μετρήσεις Έντασης Πεδίου	51

Περίληψη

Αυτή η πτυχιακή εργασία έχει σαν αντικείμενο έρευνας τα μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (UAV). Ο όρος αυτός περιλαμβάνει όλα τα οχήματα ίδιου τύπου και μπορούν αυτά να χαρακτηριστούν και με άλλα ονόματα όπως Drones, Multirotors και άλλα. Τα πρώτα UAV εμφανίστηκαν αρχικά για χρήση σε στρατιωτικό επίπεδο με το πρώτο να εμφανίζεται σε μια πρώιμη μορφή το 1849. Έκτοτε η τεχνολογία όχι μόνο έχει εξελίξει τα στρατιωτικού τύπου UAVs αλλά έχει φτάσει στο σημείο να μεταμορφώσει τα drones ακόμα και σε μια ασχολία για διασκέδαση. Όμως αυτό έχει και μια αρνητική πλευρά αφού οποιοσδήποτε επιθυμεί μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα με τις χείριστες προθέσεις. Έτσι και ενώ έπρεπε να αναπτυχθούν αντίμετρα για την απειλή αυτή, ξεκίνησε ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη συστημάτων για την εξουδετέρωσή τους. Σαν κύρια αρχή λειτουργίας τους έχουν την ακτινοβολήσή τους με υψηλής ισχύος ηλεκτρομαγνητικούς παλμούς. Κάτι τέτοιο έχει ήδη δοκιμαστεί και εφαρμοστεί σε πάρα πολλές περιπτώσεις.

Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να γίνουν πειραματικές μετρήσεις σε ανηχοϊκό θάλαμο, περιβάλλον που προσομοιώνει την ελεύθερη διάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, χρησιμοποιώντας εξοπλισμό που μας εξασφαλίζει ένα σήμα συνεχούς χρόνου σε ένα εύρος συχνοτήτων 200 MHz – 500 MHz και έντασης της τάξης των δεκάδων V/m.