



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής

Πτυχιακή εργασία

Κατασκευή Συστήματος παρεμβολών UAV-drones

Χαράλαμπος Κουσιουμάρη

Λεμεσός, Δεκέμβριος 2021

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πτυχιακή εργασία

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΕΜΒΟΛΩΝ JAMMING
ΓΙΑ UAV-DRONES

Χαράλαμπος Κουσιουμάρη

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Αντώνιος Κωνσταντινίδης

Λεμεσός, Δεκέμβριος 2021

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Όνομα επίθετο φοιτητή, έτος ολοκλήρωσης πτυχιακής

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέπων της παρούσας πτυχιακής εργασίας Δρ . Κωνσταντινίδη Αντώνη χάρη στον οποίο έγινε εφικτή η υλοποίηση της. Νιώθω πραγματικά τυχερός για την σπάνια ευκαιρία που μου δόθηκε σαν φοιτητής να εργαστώ με επιβλέπων έναν τόσο καταρτισμένο επιστήμονα μεταλαμπαδεύοντας μου πολύτιμες γνώσεις που σε άλλη περίπτωση δεν θα μπορούσα να αποκτήσω. Θερμές ευχαριστίες οφείλω επίσης και στον κ. Παναγιώτη Περικλεούς τόσο για την άμεση εξασφάλιση των απαραίτητων οργάνων και χώρου εργασίας τόσο και για την άμεση ανταπόκριση του στα διάφορα ζητήματα για τα οποία αποτάθηκα κοντά του. Ακόμα ευχαριστώ από καρδιάς την οικογένεια μου για την ψυχολογική στήριξη και την ανοχή της αλλά ιδιαίτερα τον πατέρα μου Μάριο Χριστοδούλου που βοήθησε με κάθε τρόπο που μπορούσε στην υλοποίηση της εργασίας όπως στην προσφορά του φύλλο χαλκού και των απαραίτητων πρώτων υλών για την επεξεργασία του αλλά και τον αδερφό μου Νεοκλή Χριστοδούλου για την σημαντική κατεργασία που πρόσφερε στη κατασκευή των κουτιών χαλκού και την προσκόμιση των γνώσεων και δεξιοτήτων του στην μεταλλουργία. Μεταφέρω επίσης την εκτίμηση μου στον Δρ. Δαμιανού Χ. για την παραχώρηση εργαστηριακού εξοπλισμού του και τον κ Νικόλα Ευριπίδου για την επίβλεψη και τις γνώσεις που πρόσφερε κατά την διάρκεια των εργαστηριακών μετρήσεων των κεραιών. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στον φίλο και συνάδελφο κ. Παναγιώτη Μαρίνου για την εξαιρετική βιντεοσκόπηση , σκηνοθεσία και παραγωγή του βίντεο που παρουσιάζουμε την επίδοση του συστήματος καθώς και στον κ. Θεοδόση Κλεάνθους για την έμπρακτη συμμετοχή του στη λήψη των πλάνων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εξέλιξη της τεχνολογίας κατέστησε εφικτή την πρόσβαση, κατασκευή και απόκτηση ηλεκτρονικών συσκευών-συστημάτων που πριν μερικά χρόνια ήταν αδύνατο κυρίως λόγω ασύμφορου κόστους. Στην κατηγορία αυτών των ηλεκτρονικών συστημάτων ανήκουν και τα drones, που η αρχική τους κατασκευή, περίπου την δεκαετία του 1930, είχε στόχο την εκμετάλλευση τους από τον στρατό κυρίως ως ιπτάμενους στόχους για εξάσκηση των στελεχών στα αντιαεροπορικά συστήματα.

Τα drones ανήκουν στην οικογένειά των UAV's (Unmanned aerial vehicles) και έχουν γίνει όπως ανάφερα και πιο πάνω προσιτά από το απλό κοινό. Αυτό οδήγησε στην δημιουργία σωρείας προβλημάτων καθώς ο χειρισμός τους από πολίτες που δεν διαθέτουν την απαραίτητη γνώση τα μετατρέπει σε απειλή τόσο για την ασφάλεια πτήσεων της γενικής αεροπλοΐας όσο και για υποκλοπή απόρρητων πληροφοριών από κέντρα ενδιαφέροντος όπως στρατόπεδα. Έχει γίνει επίσης η παρουσία τους κοντά σε αεροδρόμια ένα πολύ επικίνδυνο φαινόμενο που μπορεί να οδηγήσει σε δυσάρεστες εξελίξεις στα αεροσκάφη που βρίσκονται κατά την διάρκεια της επικίνδυνης φάσης της από-προσγείωσης καθώς η αναρρόφηση τους από κάποιο κινητήρα θα έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή του και συνεπακόλουθα θα θέσει σε κίνδυνο τις ζωές τόσο των επιβαινόντων όσο και των πλησίον σε αυτό πολιτών.

Στόχος λοιπόν της παρούσας Πτυχιακής εργασίας είναι η κατασκευή κατάλληλης συσκευής δημιουργίας παρεμβολών-jamming τόσο στις συχνότητες ελέγχου των drones ώστε να καταστεί αδύνατη η επικοινωνία του με τον χειριστή του drone τόσο και στα ίδια τα συστήματα πτήσης και πλοήγησης των ίδιων των drones. Σκοπός είναι να καταστεί ανέφικτη η υπέρπτηση σε χώρους ενδιαφέροντος όπως αεροδρόμια, στρατόπεδα, ιστορικής σημασίας μνημεία κ.τ.λ. όπου θα είναι εγκατεστημένη η εν λόγω συσκευή.

Λέξεις κλειδιά: Ενισχυτές, Κεραίες, ταλαντωτές, ισχύς, τρανζίστορ.

ABSTRACT

The evolution of technology made possible the access to construction, and acquisition of electronic devices-systems for general public where a few years ago was impossible mainly due to unprofitable costs. The category of these electronic systems also includes drones, whose original construction, around the 1930s, was intended to be used by the army mainly as flying targets for the training of officers in anti-aircraft systems.

The drones belong to the UAV family (Unmanned aerial vehicles) and have become, as I mentioned above, accessible to the general public. This has led to a host of problems like handling of UAV's is execute by people who do not have the necessary knowledge, fact that makes them a threat to both the safety of general aviation flights and the interception of confidential information by centers of interest such as camps. Their presence near airports has also become a very dangerous phenomenon that can lead to unpleasant developments in aircraft that are in the dangerous phase of take-off as being sucked in by an engine will result in its destruction and consequently will endanger the lives of both the occupants and the citizens nearby.

So the aim of this Thesis is the construction of a suitable jamming device both in the drone control frequencies to make it impossible to communicate with the drone operator and in the flight and navigation systems of the drones themselves. The aim is to make it impossible to fly over places of interest such as airports, camps, monuments of historical importance, etc. where that device will be installed.

For the implementation of the work, the frequencies required to intervene were detected and the required integrated circuits were subsequently implemented.

In more detail, an electrically controlled oscillator circuit was implemented with additional two amplification stages with a final output power of 1.5 dBm, two amplifier stages with 9.5 dB gain, one 19.5 dB gain amplifier stage and a 8 dB gain amplifier stage. Finally, a Yagi type antenna was implemented .

Keywords: Amplifiers, Antennas, Oscillators, Power, transistors.