



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Μεταπτυχιακή διατριβή

**ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ**

Σάββας Αριστοδήμου

Λεμεσός Νοέμβριος 2019

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μεταπτυχιακή διατριβή

**ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ**

του

Σάββα Αριστοδήμου

Λεμεσός Νοέμβριος 2019

Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

Τηλεπισκόπηση για τη διαχείριση του νερού άρδευσης για τη γεωργία

Παρουσιάστηκε από

Σάββας Αριστοδήμου

Επιβλέπων καθηγητής:

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής:

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής:

Υπογραφή _____

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Νοέμβριος 2019

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Σάββας Αριστοδήμου, 2019

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.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας έχω την ευκαιρία να εκφράσω τις θερμές και ειλικρινείς μου ευχαριστίες στους ανθρώπους που με βοήθησαν ο καθένας με το δικό του τρόπο για την ολοκλήρωση του μάστερ .

Αρχικά θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή Διόφαντος Χατζημιτσής για την ανάθεση της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας και της εμπιστοσύνης που μου έδειξε για το θέμα αυτής της μελέτης. Τον ευχαριστώ για όλη την υποστήριξη που μου έδωσε καθώς και για το ότι ήταν πάντα εκεί σε οποιαδήποτε δυσκολία αντιμετώπιζα με το θέμα της μεταπτυχιακής μου.

Στην συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω Γιώργος Παπαδαυίδ ο οποίος είναι λειτουργός γεωργικών ερευνών. Το ευχαριστώ για τον χρόνο που αφιέρωσε τόσο στην συλλογή όσο και στην επεξεργασία των μετρήσεων που έγιναν στο γεωργικό ινστιτούτο. Την πολύτιμη βοήθεια και κατανόηση τους για την ολοκλήρωση της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας.

Τέλος ένα τεράστιο ευχαριστώ οφείλω στους γονείς μου Αντρέα και Έλενα, στην αδερφή μου Ιφιγένεια για την διαρκή αγάπη, ενθάρρυνση και συμπαράσταση που μου έδωσαν αυτά τα χρόνια. Τους ευχαριστώ γιατί πάντα ήταν εκεί δίπλα μου και με εμπύχωναν και με στήριζαν για να πετύχω τους στόχους μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η γεωργία στην Κύπρο αποτελεί μια από τις σημαντικότερες οικονομικές δραστηριότητες. Ένας πολύ μεγάλος αριθμός ποσοστού του πληθυσμού απασχολείται με τον αγροτικό τομέα. Τα τελευταία χρόνια όμως η Κύπρος αντιμετωπίζει ένα σημαντικό πρόβλημα λειψυδρίας το οποίο έχει επηρεάσει αρνητικά στις δραστηριότητες της γεωργίας και όχι μόνο. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε η ανάγκη ώστε να γίνει μια βιώσιμη και ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί μέσα από την εκτίμηση της εξατμισοδιαπνοής με την χρήση διαφόρων συστηματικών δεδομένων. Η Τηλεπισκόπηση συμβάλει στην εκτίμηση αυτή χρησιμοποιώντας τόσο δορυφορικά όσο και μετεωρολογικά δεδομένα. Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η εκτίμηση της εξατμισοδιαπνοής καλλιεργειών μέσω της Γεωργίας Ακριβείας χρησιμοποιώντας στοιχεία δορυφορικής Τηλεπισκόπησης. Αυτό έγινε με την χρήση πολύπλοκων εξισώσεων και μοντέλων που απαιτούσαν την χρήση πολλών μετεωρολογικών παραμέτρων, όπως είναι για παράδειγμα η μέθοδος Penman- Monteith κατά FAO η οποία είναι προσαρμοσμένη σε δορυφορικά δεδομένα, όπου και εφαρμόστηκε στην μελέτη αυτή. Αυτή η μέθοδος έχει αξιολογηθεί ως η πλέον πιο ακριβής μέθοδος για την εκτίμηση της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής. Για την εφαρμογή της εν λόγω εργασίας είχαν χρησιμοποιηθεί δορυφορικές εικόνες από του δορυφόρους της γενιάς Landsat 7 και Landsat 8 , καθώς επίσης και μετεωρολογικά δεδομένα από το μετρολογικό σταθμό που υπάρχει στο γεωργικό ινστιτούτο Πάφου. Στην συνέχεια υπολογίστηκαν οι διάφοροι δείκτες βλάστησης καθώς επίσης και ο δείκτης ο LAI μέσα από επίγειες μετρήσεις όπου και στην συνέχεια έγινε η μεταξύ τους συσχέτιση. Τέλος χρησιμοποιώντας την μέθοδο Penam-Monteith κατά FAO με δορυφορικά δεδομένα εξάγαμε τα αποτελέσματα όπου με αυτά έγινε η δημιουργία των χαρτών εξατμισοδιαπνοής. Μελλοντικός στόχος είναι η δημιουργία ενός έξυπνου γεωργικού ρολογιού νερού το οποίο θα ξεκινά αυτόματα και θα παρέχει την κατάλληλη ποσότητα νερού στο φυτό χωρίς να χρειάζεται κάποιος να βρίσκεται εκεί. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της υπερκατανάλωσης νερού που γίνεται κατά την διάρκεια ποτίσματος των φυτών.

Λέξεις κλειδιά: Εξατμισοδιαπνοή, δορυφορικά δεδομένα, τηλεπισκόπηση, δορυφορικές εικόνες, μετεωρολογικά δεδομένα.

ABSTRACT

Agriculture in Cyprus constitutes one of the more important economic activities. A very large percentage of the population of Cyprus is employed in the agriculture area. Over the last decade Cyprus is facing a very big water crisis which can affect negative the population that works in the area of agriculture but also the entire Cyprus economy. This problem leads to the need to make sustainable and rational management of water resources. A possible solution to this problem is the evaluation of evapotranspiration using various systematic data. Remote Sensing can contribute to the solution of the water crisis by using satellite and meteorologically data. The goal of this dissertation is the is the assessment of evapotranspiration through accurate agriculture for cultivation by the use of remote sensing data. To achieve this goal various of complex equations and models that required the use of many meteorological parameters where used. For example, the Penman- Monteith (FAO) method which is adapted to satellite data. This method was also applied in this dissertation because it has been evaluated as the most accurate method for estimating true evapotranspiration. For this dissertation satellite images from the Landsat-7- and Landsat-8- generation have been used as well as meteorological data from the meteorological station at the Paphos Agricultural Institute. Next, the NDVI and LAI index were estimated through ground measurements as well as the correlation between them. Last by using the Penman- Monteith method we exported the results that helped us to create the evapotranspiration maps. A future goal is the creation of a smart agriculture water switch that will controls the needs for water for the plantation and will automatically provide with the needed water so that we don't have excess water spoil. This switch will not require the need of a human person being present.

Keywords: evapotranspiration, satellite data, remote sensing, satellite images, meteorologically data