



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Πτυχιακή εργασία

**Επιβλεπόμενη ταξινόμηση επικαλυπτόμενων εικόνων
Landsat-8 και Sentinel-2**

Υβόνη Ιωάννου

Λεμεσός, Μάιος 2019

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

Πτυχιακή εργασία

Επιβλεπόμενη ταξινόμηση επικαλυπτόμενων εικόνων Landsat-8
και Sentinel-2

της

Υβόνης Ιωάννου

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Διόφαντος Χατζημιτσής

Δρ. Άθως Αγαπίου

Λεμεσός, Μάιος 2019

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Ιωάννου Υβόνη, 2019

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας 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.

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους επιβλέποντες καθηγητές μου, Δρ. Χατζημιτσή Διόφαντο και Δρ. Αγαπίου Άθω για την εμπιστοσύνη που έδειξαν στο πρόσωπο μου με την ανάθεση της παρούσας εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω για τις πολύτιμες τους γνώσεις, το χρόνο τους, τη κατανόηση και τις συμβουλές που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αλλά και για την υποστήριξη και καθοδήγηση που μου παρείχαν κατά την ολοκλήρωση των σπουδών μου. Η συνεργασία όπου πραγματοποιήθηκε υπήρξε μοναδική διδακτική εμπειρία σε ένα φιλικό και γεμάτο θετική ενέργεια κλίμα. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένεια μου και τους φίλους μου οι οποίοι ήταν πάντα δίπλα μου κατά τη διάρκεια των σπουδών μου, στηρίζοντας με σε κάθε δύσκολη στιγμή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρακολούθηση της γης από το διάστημα αποτελεί σημαντικό αλλά και απαραίτητο εργαλείο τα τελευταία χρόνια. Μία από τις δημοφιλέστερες μεθόδους εξαγωγής πληροφοριών από τηλεπισκοπικά δεδομένα, είναι η ταξινόμηση ψηφιακών εικόνων. Η διαδικασία αυτή, έχει ως σκοπό την αντικατάσταση της υποκειμενικής φωτοερμηνείας εικόνων, με στατιστικές ή ποσοτικές τεχνικές για την αυτόματη αναγνώριση θεματικών χαρτών κάλυψης γης.

Κύριος στόχος ήταν η αξιολόγηση ταξινόμηση μίας δορυφορικής εικόνας Sentinel-2 βάση των περιοχών εκπαίδευσης όπως αυτές είχαν εξαχθεί από την ταξινόμηση της εικόνας Landsat-8. Στη παρούσα μελέτη, πάρθηκαν δύο δορυφορικές εικόνες, μία Landsat-8 όπου απεικονίζει σχεδόν όλη την Κύπρο και μία Sentinel-2 όπου απεικονίζει μόνο το νοτιοανατολικό μέρος της.

Συγκεκριμένα, για την υλοποίηση της εργασίας, αρχικά έγινε η επιλογή των κατηγοριών κάλυψης γης. Επιλέχθηκαν οι περιοχές εκπαίδευσης για την εικόνα Landsat-8 και αφού αξιολογήθηκαν, εκτελέστηκε η ταξινόμηση με τρεις διαφορετικούς αλγόριθμους επιβλεπόμενης ταξινόμησης: τον αλγόριθμο μέγιστης πιθανοφάνειας, ελάχιστης απόστασης και φασματικής γωνιάς. Ακολούθως, βάση της οπτικής αναγνώρισης επιλέχθηκε η ταξινόμηση ενός από τους τρεις αλγορίθμους, πιο συγκεκριμένα αυτού της φασματικής γωνιάς, και στη συνέχεια έγινε η αξιολόγηση των στατιστικών αποτελεσμάτων τα οποία παρουσίασαν υψηλά ποσοστά ολικής ακρίβειας (86 %) και δείκτη Kappa (0.8460). Στη συνέχεια, για την ταξινόμηση της δορυφορικής εικόνας Sentinel-2, η εικόνα τοποθετήθηκε κάτω από την ταξινομημένη Landsat-8 και βάση των περιοχών εκπαίδευσης που είχαν εξαχθεί, έγινε η επιλογή των περιοχών εκπαίδευσης της Sentinel-2. Αφού αξιολογήθηκαν, εκτελέστηκε επιβλεπόμενη ταξινόμηση με τον αλγόριθμο φασματικής γωνιάς, όπως και στην εικόνα Landsat-8 και έγινε η αξιολόγηση των στατιστικών αποτελεσμάτων με το ποσοστό την ολικής ακρίβειας να είναι στο (94 %) και ο δείκτης Kappa (0.9322).

Βάση των καλών στατιστικών αποτελεσμάτων και των δύο εικόνων συμπεραίνεται ότι η ταξινόμηση βάση των περιοχών εκπαίδευσης μίας ήδη ταξινομημένης εικόνας, μπορεί να γίνει, δίνοντας όμως την απαραίτητη προσοχή.

Λέξεις Κλειδιά: Ταξινόμηση, Landsat-8, Sentinel-2, Περιοχές Εκπαίδευσης

ABSTRACT

Earth observation of space is an important as well as an indispensable tool in the recent years. One of the most popular method of extracting information from remote sensing data is classification of digital images. This process aims at replacing subjective image photo-interpretation with statistical or quantitative techniques for the automatic recognition of thematic land cover maps.

The main objective was to evaluate the classification of Sentinel-2 satellite image, based on the training areas as extracted from the Landsat-8 image classification. In the present study, two satellite images were taken, a Landsat-8, depicting the whole island of Cyprus and a Sentinel-2 depicting only a southeast part of it.

In particular, for the implementation of the work, initially the choice of land cover categories was carried out. The training areas for the Landsat-8 image were selected and after being evaluated, the classification was made using three different supervised classification algorithms: the algorithm of maximum likelihood, the algorithm of minimum distance and the one of spectral angle. Then, on the basis of visual recognition, the classification of one of the three algorithms, more specifically the one of angular scale, was selected, and then the evaluation of the statistical results was made where high percentages of total accuracy (86%) and Kappa index (0.8460) were presented. Then for the classification of the Sentinel-2 satellite image, the image was placed under Landsat-8 and based on the educational areas exported, the Sentinel-2 training areas were selected. After being evaluated, a controlled classification was performed with the angle spectrum algorithm, as in Landsat-8 image, and the evaluation of statistical results was carried out having an accuracy rate of 94% and a Kappa index of 0.9322.

Based on the good statistical results of both images, it is concluded that the classification based on the training areas of an already – classified image can be done, giving the required attention.

Keywords: Classification, Landsat-8, Sentinel-2, Training Areas