



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Μεταπτυχιακή διατριβή

**Εκτίμηση εδαφικής μετακίνησης στα μνημεία της
Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς με χρήση Εικόνων
Ραντάρ Συνθετικού Ανοίγματος (SAR), Τεχνικές
Συμβολομετρίας (DInSAR) και γεωδαιτικές τεχνικές:
Περίπτωση Αρχαιολογικού Χώρου Χοιροκοιτίας**

Κυριακή Φωτίου

Λεμεσός, Μάιος 2019

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

Μεταπτυχιακή διατριβή

**Εκτίμηση εδαφικής μετακίνησης στα μνημεία της
Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς με χρήση Εικόνων
Ραντάρ Συνθετικού Ανοίγματος (SAR) και Τεχνικές
Συμβολομετρίας (InSAR) : Περίπτωση Αρχαιολογικού Χώρου
Χοιροκοιτίας**

της

Κυριακής Φωτίου

Λεμεσός, Μάιος 2019

Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

Εκτίμηση εδαφικής μετακίνησης στα μνημεία της Παγκόσμιας Πολιτιστικής
Κληρονομιάς με χρήση Εικόνων Ραντάρ Συνθετικού Ανοίγματος (SAR) και Τεχνικές
Συμβολομετρίας (InSAR) : Περίπτωση Αρχαιολογικού Χώρου Χοιροκοιτίας

Παρουσιάστηκε από

Κυριακή Φωτίου

Επιβλέπων καθηγητές και Μέλη Επιτροπής: Δρ. Χριστόδουλος Δανέζης, Δρ. Διόφαντος
Χατζημιτσής

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Δρ. Φαίδων Κυριακίδης

Υπογραφή _____

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Μάιος 2019

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Κυριακή Φωτίου, 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.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον καθηγητές μου Δρ. Χριστόδουλο Δανέζη και Δρ. Διόφαντο Χατζημιτσή για την πολύτιμη καθοδήγηση τόσο κατά την διάρκεια διεκπεραίωσης της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, όσο και για την προθυμία και τις γνώσεις που αποκόμισα καθ' όλη την διάρκεια του μεταπτυχιακού μου προγράμματος. Επίσης, θα ήθελα να τους ευχαριστήσω διότι μέσα από την πολυδιάστατη τους επιστημονική σκέψη και τις εξόχως γνώσεις τους στο πεδίο της Γεωδαισίας και της Τηλεπισκόπησης και του συνδυασμού αυτών με άλλα πεδία, μου έδειξαν εμπιστοσύνη να φέρω εις πέρας την παρούσα διπλωματική.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου Δρ. Κυριάκο Θεμιστοκλέους για τις συμβουλές του και τόσο για την εξασφάλιση της άδειας εισόδου στον Αρχαιολογικό Χώρο της Χοιροκοιτίας από το Τμήμα Αρχαιοτήτων, όσο και για την παραχώρηση των δορυφορικών δεδομένων του ερευνητικού προγράμματος «Prothego» το οποίο έχει χρηματοδοτηθεί από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας. Παράλειψή μου θα ήταν να μην ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον κ. Δημήτρη Κουχαρτσιούκ για την πολύτιμη βοήθειά του στην επεξεργασία των δορυφορικών δεδομένων και την υποστήριξή του σε όλη την διάρκεια της διπλωματικής μου, αλλά και τον κ.Ευάγγελο Μενδωνίδα για την βοήθειά του.

Τέλος, ως ελάχιστο δείγμα ευγνωμοσύνης , θερμές ευχαριστίες οφείλω ιδιαίτερα την οικογένειά μου , για την συνεχείς συμπαράσταση τους, για τις πολύτιμες συμβουλές τους και όλα όσα μου έχουν προσφέρει όλα αυτά τα χρόνια της ζωής μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή παρουσιάζει μια εναλλακτική προσέγγιση, για την μελέτη της εδαφικής μετακίνησης του Αρχαιολογικού Χώρου Χοιροκοιτίας, ο οποίος εντάσσεται στα μνημεία Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς της UNESCO. Ο Νεολιθικός Οικισμός της Χοιροκοιτίας είναι από τα πιο σημαντικά προϊστορικά μνημεία στην Ανατολική Μεσόγειο, ωστόσο η τοπογραφία του το καθιστά επιρρεπή σε κατολισθήσεις και πτώσεις βράχων, με αποτέλεσμα τον κίνδυνο τόσο του ίδιου του μνημείου, όσο και των επισκεπτών του, που αυτό θα έχει μεγάλο κοινωνικοοικονομικό αντίκτυπο στην Κύπρο και γενικότερα στον κόσμο. Για την μελέτη των εδαφικών αυτών μετακινήσεων χρησιμοποιείται συνδυασμός της χρήσης δορυφορικών δεδομένων ραντάρ του ιταλικού δορυφόρου Cosmo-SkyMed, τεχνικές διαφορικής συμβολομετρίας και σταθερών ανακλαστήρων και γεωδαιτικές τεχνικές στατικού εντοπισμού, που αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την, με ακρίβεια χιλιοστού, εκτίμηση της εδαφικής παραμόρφωσης της περιοχής μελέτης σε χρονικό διάστημα περίπου οκτώ χρόνων. Τεχνικές όπως η διαφορική συμβολομετρία όπως και η τεχνική σταθερών ανακλαστήρων θα αναλυθούν πιο κάτω.

Λέξεις κλειδιά: Μικρομετακινήσεις, Cosmo-SkyMed, Διαφορική Συμβολομετρία, Σταθεροί Ανακλαστήρες, GNSS, Στατικός Εντοπισμός, Πολιτιστική Κληρονομιά

ABSTRACT

The present postgraduate dissertation describes an alternative approach of studying the ground movements of the Archaeological Site of Choirokoitia, which is included in UNESCO World Heritage Sites. Although the Neolithic Settlement of Choirokoitia is one of the most important prehistoric monuments in the Eastern Mediterranean, the topography of the region makes it prone to landslides and falls of rocks, resulting in the risk of both the monument itself and its visitors, which will have a large socio-economic impact on Cyprus and world, generally. For the study of the specific displacements, a combination of satellite radar data from the Italian Cosmo-SkyMed satellite, techniques of differential interferometry and persistent scatters and geodetic static positioning techniques are used. Based on that, the displacements of the area of region are estimated, with millimeter accuracy, over a period of eight years. Techniques such as differential interferometry and persistent scatters, as well, will be discussed below.

Keywords: Displacements, CosmoSkyMed, Differential Interferometry, Persistent Scatters, GNSS, Static Positioning, Cultural Heritage