



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Μεταπτυχιακή διατριβή

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ
ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΕΛΑΦΟΥΣ**

Όνομα: Μιχάλης Αγαπίου

Λεμεσός, Δεκέμβριος 2021

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μεταπτυχιακή διατριβή

Αξιολόγηση και εκτίμηση των σφαλμάτων στη διαδικασία
παραγωγής των Ψηφιακών Μοντέλων Εδάφους.

του

Μιχάλη Αγαπίου

Λεμεσός, Δεκέμβριος 2021

Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

Αξιολόγηση και εκτίμηση των σφαλμάτων στη διαδικασία παραγωγής των Ψηφιακών Μοντέλων Εδάφους.

Παρουσιάστηκε από

Μιχάλη Αγαπίου

Επιβλέπων καθηγητής: Χριστόδουλος Δανέζης, Επίκουρος Καθηγητής

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Διόφαντος Χατζημιτσής, Καθηγητής

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Ευάγγελος Ακύλας, Καθηγητής

Υπογραφή _____

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Δεκέμβριος 2021

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Μιχάλης Αγαπίου, 2021

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της μεταπτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Τοπογράφων 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 κ. Χριστόδουλο Δανέζη επιβλέπων καθηγητή μου, τόσο για τη δυνατότητα που μου έδωσε να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο αντικείμενο, όσο και για την καθοδήγηση του καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας, τις παρατηρήσεις και διορθώσεις του, χωρίς τις οποίες το παρόν αποτέλεσμα δεν θα ήταν εφικτό. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου για τις γνώσεις και τη στήριξή τους σε όλη την πορεία αυτή. Τέλος, ευχαριστώ τις Αθηνά και Δανάη, ως ελάχιστη ανταμοιβή για το χρόνο που στερήθηκαν της προσοχής μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους είναι η πιο αποτελεσματική μορφή αναπαράστασης της γήινης επιφάνειας και αποτελεί συγχρόνως δυναμικό δεδομένο εισόδου σε πολυάριθμες εφαρμογές, ως ανάγλυφο υποβοήθησης ανύψωσης ή σε εφαρμογές ανάλυσης και γεωεπεξεργασίας, για παράγωγη δευτερογενών δεδομένων και λήψη αποφάσεων. Η χρήση έτοιμων δεδομένων μειωμένης ποιότητας και ακρίβειας από ανοικτές πλατφόρμες ή η χρησιμοποίηση δεδομένων με άγνωστα ποιοτικά χαρακτηριστικά, οδηγεί αρκετές φορές σε αποτελέσματα τα οποία δεν ανταποκρίνονται τους στόχους της ακρίβειας μας.

Αυτή η μελέτη εστιάζει στη χρήση του ModelBuilder, μιας εφαρμογής του λογισμικού ArcGIS, με στόχο τη σύγκριση, αξιολόγηση και κατανόηση του τρόπου με τον οποίο διαφορετικές μέθοδοι παρεμβολής αποδίδουν ή συμπεριφέρονται για διαφορετικά σύνολα δεδομένων εισόδου. Ο κύριος στόχος αυτής της μελέτης είναι να αναπτύξει ένα δομημένο, φιλικό προς τον χρήστη και επαναχρησιμοποιήσιμο πλαίσιο για τη διευκόλυνση της σύγκρισης διαφορετικών μεθόδων παρεμβολής και την παροχή ενός εργαλείου γρήγορης διερευνητικής ανάλυσης καθώς και να υποστηρίξει τη γρήγορη αξιολόγηση της δειγματοληψίας βάσει στοιχείων, χωρίς να χρειάζεται να περάσει από την εξαντλητική διαδικασία παραγωγής λεπτομερούς ανάλυσης. Επιπλέον η μελέτη έχει στόχο να παρουσιάσει μια σειρά από διαφορετικές προβολές του συνόλου των δεδομένων οι οποίες επιτρέπουν τη γρήγορη κατανόηση της φύσης των φαινομένων όπως έχουν διαμορφωθεί, αναγνωρίζοντας παράλληλα τις ποιοτικές παραμέτρους στον υπολογισμό διαφορετικών διαδικασιών χωρικής παρεμβολής. Επίσης, παρέχεται η δυνατότητα να γίνει εκτίμηση και σύγκριση με την απαιτούμενη ακρίβεια ώστε να υπάρξει σωστή επιλογή της βέλτιστης χωρικής παρεμβολής, πετυχαίνοντας συγχρόνως μέγιστη ακρίβεια που θα συνάδει με τα κριτήρια και τους στόχους της κάθε γεωχωρικής ανάλυσης, όπου το μέτρο ποιότητας συμβάλλει στον προσδιορισμό περιοχών με αναξιόπιστη περιγραφή επιφάνειας.

Λέξεις κλειδιά: Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους, Γεωστατιστική, Δειγματοληψία Χωρική Παρεμβολή, Ποιοτικός Έλεγχος, Διασταυρούμενη επικύρωση, ModelBuilder

ABSTRACT

The Digital Surface Model is the most widely used form of representation of the earth's surface. At the same time, is considered as a dynamic input data in numerous applications, as a terrain dataset in augmented data input and in analysis of geoprocessing applications, to generate secondary data for decision making. The use of ready products of lower quality and accuracy from open platforms or the use of data with unknown quality characteristics, often leads to results that do not meet the goals of the applications.

The present study focuses on using ModelBuilder, an ArcGIS application, as an approach to comparing and understanding how different interpolation methods perform for different input data sets. The main goal is to develop a structured, user-friendly, and reusable framework, to facilitate the comparison of different interpolation methods, to provide a tool for rapid exploratory analysis and to support the rapid evaluation of evidence-based sampling, without having to go through exhaustive process of producing a detailed analysis. In addition, the study presents a series of different views of the data set that allow: a quick understanding of the nature of the phenomena that have been formed and to recognize the qualitative parameters in the calculation of different spatial interference processes. Also, to evaluate and compare the required accuracy for the correct choice of optimal spatial interference, while achieving maximum accuracy which will be consistent with the criteria and objectives of each geospatial analysis. At the same time, the quality measure contributes to the identification of areas with unreliable surface description.

Keywords: Digital Surface Model, Geostatistics, Sampling, Spatial Interpolation, Quality Control, ModelBuilder.