



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Μεταπτυχιακή εργασία

**Μοντελοποίηση διαχρονικών μεταβολών χρήσεων-κάλυψης
γης και πρόβλεψη της μελλοντικής διαμόρφωσης τους**

Σταύρος Πατσαλίδης

Λεμεσός, Νοέμβριος 2019

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

Μεταπτυχιακή εργασία

Μοντελοποίηση διαχρονικών μεταβολών χρήσεων-κάλυψης γης και
Πρόβλεψη της μελλοντικής διαμόρφωσης τους

του

Σταύρου Πατσαλίδη

Επιβλέποντες Καθηγητές

Δρ. Διόφαντος Χατζημιτσής

Δρ. Άθως Αγαπίου

Λεμεσός, Νοέμβριος 2019

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Σταύρος Πατσαλίδης, 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.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους επιβλέποντες καθηγητές Δρ. Διόφαντο Χατζημιτσή και Δρ. Άθω Αγαπίου, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν στην περάτωση του δύσκολου αυτού εγχειρήματος. Η καθοδήγηση και οι χρήσιμες συμβουλές τους, έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην συγγραφή της παρούσας μελέτης.

Ακόμα, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, που ήταν πάντα δίπλα μου στηρίζοντας με σε αυτό το ιδιαίτερα πιεστικό στάδιο της ζωής μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο πρωτοφανής ρυθμός μεταβολής του τοπίου που εμφανίζεται σε διαφορετικές κλίμακες και χρονικές περιόδους, αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες ανησυχίες παγκοσμίως. Οι περιβαλλοντικές και κοινωνικό-οικονομικές επιδράσεις που επιφέρουν αυτές οι αλλαγές, καθιστούν την ανάλυση των χωροχρονικών μεταβολών των χρήσεων γης, απαραίτητο εργαλείο για τους φορείς χάραξης πολιτικών.

Οι στόχοι της παρούσας μελέτης καθορίζονται στα πλαίσια των προαναφερθέντων, ως ο εντοπισμός των μεταβολών που έγιναν στις χρήσεις γης μεταξύ των ετών 1991-2019, η καταγραφή των παραγόντων που συνδέονται με τις μεταβολές αυτές και η πιθανή συνάφεια τους και τέλος, η προσομοίωση των αλλαγών που αναμένονται στο μέλλον (έτος 2029).

Για το σκοπό αυτό, εφαρμόστηκε η υβριδική μέθοδος προσομοίωσης Cellular Automata – Artificial Neural Networks, χρησιμοποιώντας ως δεδομένα εισόδου χάρτες χρήσης γης, χάρτες πιθανοτήτων μετάβασης και τους παράγοντες που σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία επηρεάζουν τις μεταβολές αυτές.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η εγγύτητα στο οδικό δίκτυο, η πυκνότητα του πληθυσμού και το υψόμετρο της περιοχής, είναι οι κυριότεροι παράγοντες που καθοδηγούν το δυναμικό σύστημα των χρήσεων γης και των μεταβολών τους. Μέσα από την ανάλυση παρουσιάστηκαν οι σημαντικές αλλαγές που σημειώθηκαν στην κατανομή του τοπίου στην επαρχία της Λάρνακας τα τελευταία 30 χρόνια και εκτιμήθηκε επίσης πως θα συνεχιστούν και δέκα χρόνια αργότερα.

Όπως αναμενόταν, παρατηρείται σημαντική αύξηση των αστικών περιοχών και των υποδομών κατά 22.19 % - 52.83 τ.χλμ. με μέσο ρυθμό αύξησης 2.21 % ετησίως. Η ανάπτυξη αυτή βασίζεται σύμφωνα με τον πίνακα μετάβασης στην δόμηση 98.75 τ.χλμ εκτάσεων γεωργικής και άγονης γης και σε μόλις 4.61 τ.χλμ περιοχών φυτικής κάλυψης. Αύξηση παρατηρείται επίσης και στις εκτάσεις που καλύπτονται από βλάστηση, κατά 7.59 % - 13.22 τ.χλμ., με μέσο ρυθμό αύξησης 0.76 % ετησίως. Έκταση της τάξης των 52.81 τ.χλμ. προέρχεται από την κατηγορία Deforested areas, κάτι που ίσως να οφείλεται στις εποχικές αναπτύξεις των φυτών από τις γεωργικές δραστηριότητες. Στον ίδιο λόγο αποδίδεται και το μεγαλύτερο μέρος των απωλειών της εν λόγω κατηγορίας, που παρουσιάζεται ως μετατροπή τους σε εδάφη (26.46 % - 46.04 τ.χλμ).

Λέξεις κλειδιά: Αλλαγές χρήσεων γης, Προσομοίωση μεταβολών χρήσεων γης, Cellular automata, Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα

.

ABSTRACT

The unprecedented rate of changes in the landscape, occurring at different scales and periods, is one of the significant concerns worldwide. The environmental and socio-economic impacts of these changes make the analysis of spatio-temporal variations in land use, an indispensable tool for policy makers.

The objectives of the study are set out in the context of the aforementioned, such as identifying changes in land use between 1991 and 2019, identifying the factors associated with these changes and how strongly they relate, and finally, simulating expected changes in the future (year 2029).

For this purpose, the hybrid simulation method Cellular Automata - Artificial Neural Networks was used, using as input data the land use maps, transition probability maps and factors that according to the literature influence these changes.

Results show that proximity to the road network, population density and altitude, are the main factors driving the dynamic system of land uses and their changes. The analysis showed significant changes in the landscape distribution in the province of Larnaca over the last 30 years, and it was also estimated that this trend also continues ten years later.

As expected, there was a significant increase in urban areas and infrastructures by 22.19% - 52.83 sq. Km., with an average growth rate of 2.21% per annum. This growth is based on the transition table in the construction of 98.75 sq. Km of soils (agricultural and bare land) and in only 4.61 sq. Km of vegetation. Growth is also observed in areas covered by vegetation, at 7.59% - 13.22 sq. Km, with an average growth rate of 0.76% per year. An area of 52.81 sq. Km. comes from the category Deforested areas, which may be due to the seasonal growth of plants from agricultural activities. The same reason is attributed to most of the losses in this category, which are presented as conversion to soils (26.46% - 46.04 sq. Km).

Keywords: Land use changes, Land use simulation, Cellular Automata, Artificial Neural Networks,