

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



## Πτυχιακή διατριβή

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΓΧΡΩΜΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ  
ΕΙΚΟΝΩΝ ΜΕ ΠΛΗΓΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΚΡΙΒΩΣΗ  
ΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΙΑΣΕΩΣ

Ορθοδοξία Μιτσή

Λεμεσός 2012



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

## **Πτυχιακή διατριβή**

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΓΧΡΩΜΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ  
ΕΙΚΟΝΩΝ ΜΕ ΠΛΗΓΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΚΡΙΒΩΣΗ  
ΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΙΑΣΕΩΣ

Ορθοδοξία Μιτσή  
Επιβλέπων καθηγητής

Δρ. Χρήστος Λοΐζου

Λεμεσός 2012

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Ορθοδοξία Μιτσή, 2012

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον Καθηγητή του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου, Δρ. Χρήστο Λοΐζου, ο οποίος ήταν και ο υπεύθυνος καθηγητής της διπλωματικής μου εργασίας. Θέλω να τον ευχαριστήσω θερμά για τις συμβουλές, την καθοδήγηση του καθώς και για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ εκτενώς με τον ερευνητικό αυτό τομέα.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον ιατρό Δρ. Μιχάλη Πολυβίου για την βοήθεια που μου πρόσφερε, στον δανεισμό των έγχρωμων ιατρικών εικόνων με πληγές των 10 ασθενών του. Χωρίς την βοήθειά του, η εκπλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας δεν θα ήταν εφικτή.

Κλείνοντας, θα ήθελα να απευθύνω ένα μεγάλο ευχαριστώ την οικογένειά μου, για τη ψυχική και υλική στήριξη τους στην προσπάθεια των προπτυχιακών μου σπουδών.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διαδικασία επούλωσης πληγών ξεκινά μόλις ένα τμήμα κάποιου ιστού του σώματος καταστρέφεται, λόγω τραυματισμού ή ασθένειας και υπάρχει μεγάλο κλινικό ενδιαφέρον για παρακολούθηση, καλύτερη αντιμετώπιση και ελαχιστοποίηση του χρόνου ίασεως τους.

Σκοπός αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου αυτοματοποιημένου υπολογιστικού συστήματος σε περιβάλλον Matlab<sup>®</sup>, το οποίο θα βοηθά τον θεράποντα ιατρό στην παρακολούθηση και αντιμετώπιση πληγών. Το σύστημα θα δέχεται για είσοδο έγχρωμες εικόνες διαφορών πληγών από ασθενείς, οι οποίοι έτυχαν παρακολούθησης ανά 7 ημέρες και έλαβαν φαρμακευτική ή άλλη αγωγή. Συνολικά, έχουν τύχει επεξεργασίας 44 εικόνες από 10 διαφορετικούς ασθενείς και έχει αξιολογηθεί το ποσοστό επούλωσης των πληγών χρονικά και ποσοτικά. Πιο συγκεκριμένα, οι εικόνες αρχικά κανονικοποιούνται, γίνεται αυτοματοποιημένη κατάτμηση της πληγής και ακολούθως εξάγονται χαρακτηριστικά υφής και μορφολογίας από τις κατατμηθείς περιοχές, τα οποία θα συγκρίνονται χρονικά βάση στατιστικών μεθόδων. Καταδεικνύεται έτσι ποσοτικά ο βαθμός ίασης και συγκρίνεται και με την οπτική παρατήρηση του θεράποντα ιατρού.

Από την επεξεργασία των πιο πάνω εικόνων έχουμε εξάγει 64 χαρακτηριστικά υφής και 16 μορφολογίας, τα οποία είναι στατιστικά διαφορετικά και τα οποία μπορεί να δηλώνουν κάποια σημαντική αλλαγή στην πληγή. Τα χαρακτηριστικά τα οποία είναι στατιστικά διαφορετικά είναι τα εξής: από τα στατιστικά χαρακτηριστικά είναι η μέση τιμή, από τον πίνακα στατιστικών χαρακτηριστικών είναι η τραχύτητα και η σκληρότητα. Επίσης, από τους χωρικούς εξαρτώμενους πίνακες γκρι επιπέδου είναι η αντίθεση, η εντροπία, το άθροισμα τετραγώνων διακύμανσης και η διακύμανση αθροίσματος. Από τις μετρήσεις ενέργειας υφής είναι το χαρακτηριστικό ενέργεια υφής από EE kernel, ενώ από την κατηγορία γκρι επιπέδου στατιστικά διαφοράς είναι η γωνιακή δεύτερη ροπή, η αντίθεση, οι πληροφορίες για τα μέτρα συσχέτισης, ο μέσος όρος αθροίσματος, το άθροισμα τετραγώνων διακύμανσης, η διακύμανση αθροίσματος και η αντίστροφη διαφορά ροπής. Από την μορφοκλασματική διάσταση ανάλυσης υφής είναι τα χαρακτηριστικά H2, H4 και το ακτινικό άθροισμα.

Αναμένουμε ότι η προτεινόμενη μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση του βαθμού ίασεως, αλλαγής αντιμετώπισης μιας πληγής και προσφορά θεραπευτικής αγωγής. Μια μελλοντική εργασία με μεγαλύτερο δείγμα έγχρωμων ιατρικών εικόνων πληγών, αλλά και η μελέτη άλλων χαρακτηριστικών υφής και μορφολογίας θα μπορούν να δείχνουν πιο συγκεκριμένα το βαθμό επούλωσης της πληγής. Τέλος, τα αποτελέσματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για περαιτέρω ανάλυση και σε εφαρμογή με νευρωνικά δίκτυα.

Λέξεις κλειδιά:

Έγχρωμες ιατρικές εικόνες, πληγές, κανονικοποίηση, κατάτμηση, εξαγωγή χαρακτηριστικών υφής, μορφολογικά χαρακτηριστικά.