

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



Πτυχιακή διατριβή

3Δ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ DICOM ΚΑΙ ΕΣΤΙΩΝ
ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗΣ ΣΕ ΕΙΚΟΝΕΣ
ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ

Νικολάου Φοίβια

Λεμεσός, 2012

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πτυχιακή διατριβή

3Δ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ DICOM ΚΑΙ ΕΣΤΙΩΝ
ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗΣ ΣΕ ΕΙΚΟΝΕΣ
ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ

Νικολάου Φοίβια
Επιβλέπων καθηγητής
Δρ. Χρήστος Λοΐζου

Λεμεσός, 2012

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Νικολάου Φοίβια, 2012

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέπων καθηγητή μου, Δρ. Χρήστο Λοΐζου, για την καθοδήγηση του σε όλη την διάρκεια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς και για την ευκαιρία εμβάθυνσης του συγκεκριμένου θέματος.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον γιατρό του Ινστιτούτου Νευρολογίας και Γενετικής Κύπρου, Μάριο Παντζιαρή για την βοήθεια που πρόσφερε στον εντοπισμό της πολλαπλής σκλήρυνσης (ΠΣ) ως επίσης και για την κλινική καθοδήγηση του για την καλύτερη κατανόηση του θέματος. Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω το Ιατρικό Διαγνωστικό Κέντρο Άγιος Θέρισσος για τα δείγματα των εικόνων και για την οπτική παρατήρηση που μου πρόσφεραν.

Επίσης, ευχαριστώ τον καθηγητή Δρ. Ανδρέα Λανίτη, ο οποίος μου πρόσφερε πολύτιμες συμβουλές για την δημιουργία της 3Δ απεικόνισης αλλά και αποτίμησης.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια και του φίλους μου για την αγάπη και την υπομονή που μου έδειξαν, όπως επίσης και τον σύντροφο μου Παύλο Παπακυριακού που χωρίς αυτόν δεν θα κατάφερνα να ολοκληρώσω την παρούσα διπλωματική εργασία.

Στον παππού μου Ανδρέα Νικολάου,

που έφυγε στις 24 Φεβρουαρίου του 2012

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΣ) είναι μια ασθένεια του νευρικού συστήματος και προσβάλλει τον εγκέφαλο. Κατατάσσεται σαν η πιο κοινή νευρολογική ασθένεια η οποία εμφανίζεται σε άτομα ηλικίας 20 έως 40 ετών. Μεγάλη είναι η σημασία της ανάλυση της ιατρικής εικόνας με την βοήθεια πληροφοριακών συστημάτων η οποία συμβάλλει στην εξαγωγή ιατρικών συμπερασμάτων, ιατρικής πληροφορίας και υποβοηθά στη παρακολούθηση και αξιολόγηση της νόσου.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου ιατρικού πληροφοριακού συστήματος, το οποίο να είναι σε θέση να αναπαριστά την τρισδιάστατη (3Δ) απεικόνιση και ανάλυση εικόνων εγκεφάλου μαγνητικής τομογραφίας (MT) με ΠΣ από δυσδιάστατες (2Δ) εικόνες DICOM. Επιπλέον οι εστίες ΠΣ που καθορίζουν τις προσβεβλημένες περιοχές στο εγκέφαλο, να τοποθετούνται στον 3Δ όγκο και να αναπαρίστανται επίσης σε 3Δ μορφή.

Για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Matlab, μέσα από το οποίο αναλύθηκαν 76 (19 ασθενείς X 4 επισκέψεις ο καθένας) σειρές εικόνων MT τύπου Dicom. Οι εικόνες ανακτήθηκαν από μαγνητικό τομογράφο στο ιατρικό διαγνωστικό κέντρο Άγιος Θέρισος, οι οποίες είχαν αποκτηθεί σε τέσσερα διαφορετικά διαδοχικά χρονικά σημεία, από 19 ασθενείς με πρώιμα νευρολογικά συμπτώματα. Οι ασθενείς βρίσκονταν σε παρακολούθηση από ιατρό του Ινστιτούτου Νευρολογίας Κύπρου (INK) στη Λευκωσία. Αφού αναλύθηκαν αρχικά οι εικόνες μέσα από διάφορους αλγόριθμους, όπως κανονικοποίηση, ευθυγράμμιση, φιλτράρισμα και εφαρμογή περιγράμματος στα σημεία ΠΣ, έγινε η 3Δ απεικόνιση του εγκεφάλου καθώς και η εισαγωγή των εστιών ΠΣ μέσα στον 3Δ εγκέφαλο.

Μέσα από τα αποτελέσματα που εξάγονται από την παρούσα διπλωματική έρευνα, ο θεράπων ιατρός θα είναι σε θέση να μπορεί να αναπαραστήσει τέσσερις διαδοχικές 3Δ απεικονίσεις εγκεφάλου που θα αντιστοιχούν στις τέσσερις χρονικές περιόδους κατά τις οποίες έτυχαν εξέτασης οι ασθενείς. Ακόμα ο κάθε 3Δ εγκέφαλος που δημιουργείται θα δίνει την δυνατότητα περιστροφής. Αυτό το εργαλείο περιστροφής είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στο σημείο εισαγωγής του εγκεφάλου, όπου ο γιατρός μπορεί να δει τις 3Δ τις περιοχές της ΠΣ μέσα στο 3Δ κεφάλι. Για την καλύτερη αξιολόγηση του συστήματος έχει γίνει αποτίμηση του

συστήματος, από θεράποντα νευρολόγο ιατρό ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα αξιολόγησης του. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αναμένεται να οδηγήσουν στη καλύτερη κατανόηση και αντιμετώπιση της νόσου.

Επιπλέον το σύστημα θα προσφέρει ένα επιπλέον εργαλείο στον θεράποντα ιατρό για την παρακολούθηση και αξιολόγηση της νόσου. Μελλοντικά, το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μεταγενέστερες μελέτες σχετικά με το θέμα. Αναμένεται ότι τα αποτελέσματα της ερευνάς θα δημοσιευθούν στο επερχόμενο διεθνές συνέδριο, “The 12th IEEE International Conference on Bioinformatics and Bioengineering” (BIBE2012), που θα λάβει μέρος τον Νοέμβριο 12-14 στη Λάρνακα-Κύπρο.

Λέξεις Κλειδιά:

Πολλαπλή Σκλήρυνση, Μαγνητική Τομογραφία, Εικόνες Dicom, Κανονικοποίηση, Ευθυγράμμιση, Φιλτράρισμα, Τρισδιάστατη Απεικόνιση, Αποτίμηση.