

Μεταπτυχιακός Φοιτητής: Δανελάκης Αντώνιος

Τίτλος Διπλωματικής Εργασίας:

Ανάπτυξη Αυτοματοποιημένου Διαγνωστικού Λογισμικού για την Εξέταση Μαγνητικής Τομογραφίας Μαστών

Περίληψη:

Οι παθήσεις του μαστού, και ιδιαίτερα ο καρκίνος, είναι από τις πιο συχνά απαντώμενες παθολογικές καταστάσεις για τις γυναίκες παγκοσμίως. Όμως, η έγκαιρη και έγκυρη διάγνωση τους, καθιστά δυνατή την θεραπεία της ασθενούς και για αυτόν τον σκοπό, επιστρατεύονται τεχνικές ακτινοδιαγνωστικής. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται συχνότερα είναι η μαγνητική μαστογραφία, λόγω της μη επιβάρυνσης του ασθενούς αλλά και των εικόνων υψηλής ευκρίνειας που παράγονται. Ο μαγνητικός τομογράφος, εκτελεί ένα πλήθος σαρώσεων στον μαστό. Κάθε σάρωση αποτελείται με την σειρά της, από ένα πλήθος τομών.

Έχοντας ο ακτινολόγος στην κατοχή του το σύνολο των τομών, που παράγονται από τον μαγνητικό τομογράφο, προκειμένου να ανιχνεύσει παθολογικές περιοχές στον μαστό ακολουθεί τρία βασικά βήματα, δουλεύοντας ξεχωριστά σε κάθε μαστογραφική τομή. Σε πρώτη φάση, ο τεχνικός επιλέγει με το μάτι τις πολύ φωτεινές περιοχές του μαστού. Έπειτα, με την χρήση ειδικού λογισμικού, λαμβάνει την καμπύλη μεταβολής της φωτεινότητας, κάθε περιοχής που επέλεξε, κατά μήκος των σαρώσεων για την εξεταζόμενη τομή. Τέλος, με την βοήθεια του ίδιου λογισμικού, παράγεται ο χρωματικός χάρτης κλίσεων ανόδου, καθώς και ο χρωματικός χάρτης κλίσεων καθόδου της καμπύλης μεταβολής φωτεινότητας. Με βάση τις καμπύλες και τους χρωματικούς χάρτες, ο ακτινολόγος αποφασίζει αν μια περιοχή είναι παθολογική. Αν το πλήθος των τομών μιας σάρωσης είναι T , και το πλήθος των σαρώσεων είναι S , τότε το σύνολο των τομών, είναι $S \cdot T$. Η παραπάνω διαδικασία, πρέπει να εφαρμοστεί σε κάθε τομή ξεχωριστά. Αν λάβουμε υπόψη, ότι το πλήθος T είναι της τάξης μερικών εκατοντάδων, τότε γίνεται εύκολα αντιληπτό, ότι πρόκειται για μια πολύ χρονοβόρα και κουραστική, για τον ακτινολόγο διαδικασία.

Σκοπός του λογισμικού που αναπτύχθηκε στα πλαίσια, της παρούσας εργασίας, είναι η αυτοματοποίηση της διαδικασίας που περιγράφηκε παραπάνω. Το λογισμικό λαμβάνει σαν είσοδο, όλες τις σαρώσεις μιας συγκεκριμένης τομής, και δίδει σαν έξοδο τις επικίνδυνες, για ύπαρξη κάποιας παθολογίας, περιοχές του μαστού που προκύπτουν με βάση την ίδια διαδικασία που ακολουθεί ο ακτινολόγος. Επίσης, παράγονται οι καμπύλες μεταβολής φωτεινότητας της τομής κατά μήκος των σαρώσεων αλλά και οι χρωματικοί χάρτες. Έτσι, η δουλειά του ακτινολόγου γίνεται εύκολα, γρήγορα και με μεγαλύτερη ακρίβεια. Τα αποτελέσματα του λογισμικού μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της ιατρικής διάγνωσης και όχι για την δημιουργία της. Αξιοσημείωτο, είναι το γεγονός, ότι το λογισμικό λειτουργεί με ελάχιστο ιατρικό ρίσκο. Αυτό σημαίνει ότι μια περιοχή που επισημαίνεται από το λογισμικό σαν επικίνδυνη περιοχή, για ύπαρξη καρκινικού ιστού, δεν είναι απαραίτητα επικίνδυνη. Αντίθετα, αν μια περιοχή δεν επισημαίνεται από το λογισμικό, τότε σίγουρα είναι φυσιολογική περιοχή.

Το λογισμικό που αναπτύχθηκε, όπως κάθε ιατρικό λογισμικό, πέρασε από κλινικές δοκιμές με τα αποτελέσματα να είναι εντυπωσιακά. Για την ακρίβεια, σε όλες τις παθολογικές περιπτώσεις οι παθολογικές επικίνδυνες περιοχές ανιχνεύτηκαν από το λογισμικό επιτυχώς.

Εξεταστική Επιτροπή:

Δρ. Θεοχάρης Θεοχάρης, Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Δρ. Μαρούλης Δημήτριος, Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Δρ. Σαγκριώτης Εμμανουήλ, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών