

Μεταπτυχιακός φοιτητής: Κάσσης Βασίλειος

Τίτλος διπλωματικής εργασίας:

Σύστημα Αυτόματης Διάγνωσης Καρκίνου Μαστού από Ιστοπαθολογικές Εικόνες

Περίληψη:

Μέχρι σήμερα η ιστολογική κατηγοριοποίηση των δειγμάτων βιοψίας του ιστού του μαστού βασίζεται στην οπτική επισκόπηση του δείγματος της βιοψίας από έναν ιστοπαθολόγο ιατρό. Έρευνες έχουν δείξει ότι έγκαιρη και ορθή διάγνωση του καρκίνου του μαστού οδηγεί στην οργάνωση μίας καλύτερης θεραπευτική αγωγής και αντιμετώπισης της νόσου. Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την ανάπτυξη και αξιολόγηση ενός συστήματος αναγνώρισης προτύπων του καρκίνου του μαστού, αναλύοντας εικόνες μικροσκοπίας από βιοψίες του μαστού. Ως πρότυπα χρησιμοποιήθηκαν δείγματα βιοψίας βαμμένα με χρώση Αιματοξυλίνης-Ιωσίνης (H&E) 30 ασθενών διαγνωσμένα από μια έμπειρη ιστοπαθολόγο ιατρό για τον βαθμό κακοήθειάς τους. Οι ψηφιοποιημένες εικόνες τμηματοποιήθηκαν με σκοπό την απομόνωση των πυρήνων από τον περιβάλλοντα ιστό. Για την υλοποίηση του συστήματος μελετήθηκαν τρεις διαφορετικές ομάδες χαρακτηριστικών, α) χαρακτηριστικά υφής, β) μορφολογικά χαρακτηριστικά, γ) χαρακτηριστικά αρχιτεκτονικής της εικόνας. Τα δεδομένα αυτά λαμβάνονταν ως είσοδοι από έναν αλγόριθμο αναγνώρισης προτύπων ο οποίος ταξινομούσε το πρότυπο σε μία από τρεις κλάσεις που σχετίζονταν με το βαθμό κακοήθειας του καρκίνου. Συνολικά, εξετάστηκαν και αξιολογήθηκαν για την απόδοσή τους πέντε αλγόριθμοι αναγνώρισης προτύπων καθώς και ένας συνδυασμός των παραπάνω αλγορίθμων. Τέλος, μετά από μελέτη και σύγκριση των αποτελεσμάτων των ταξινομητών για κάθε μία ομάδα χαρακτηριστικών αλλά και του συνδυασμού τους, καταλήξαμε σε μία ομάδα συνδυασμένων χαρακτηριστικών η οποία προσέδιδε τη βέλτιστη απόδοση του συστήματος.

Το προτεινόμενο σύστημα ανάλυσης ιστοπαθολογικής εικόνας πέτυχε 97% ολική ακρίβεια με χρήση Leave One Out μεθόδου αξιολόγησης και 90% μέση ολική ακρίβεια με χρήση External Cross Validation μεθόδου αξιολόγησης.

Η μέγιστη απόδοση του συστήματος επιτεύχθηκε χρησιμοποιώντας μια υποομάδα συνδυασμένων χαρακτηριστικών, από τις τρεις ομάδες χαρακτηριστικών που μελετήθηκαν, που περιέγραφε την περιοχή ενδιαφέροντος πλησιέστερα στο τρόπο περιγραφής του ειδικού ιατρού.

Εξεταστική Επιτροπή

Δρ. Ερρίκος Βεντούρας, Καθηγητής Τμήμα Τεχνολ. Ιατρικών Οργάνων, Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών, ΤΕΙ Αθήνας

Δρ. Διονύσης Κάβουρας, Καθηγητής Τμήμα Τεχνολ. Ιατρικών Οργάνων, Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών, ΤΕΙ Αθήνας - Επιβλέπων

Δρ. Μανώλης Σαγκριώτης, Αν. Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών