

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ"**

Εμμανουέλα Μ. Μαριδάκη

Σύστημα τμηματοποίησης αγγείων σε μαστογραφικές εικόνες πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού για τη μελέτη της αγγειοβρίθειας στον καρκίνο του μαστού

Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής είναι η μελέτη και ανάπτυξη ενός συστήματος επεξεργασίας μαστογραφικών εικόνων πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού για τη διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ της αγγειακής δομής του μαστού με τον καρκίνο του μαστού, ώστε να βελτιστοποιηθεί η θεραπευτική αντιμετώπιση των ασθενών με υποψία αλλοιώσεων στον μαστό.

Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν εικόνες από 30 ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε μαστογραφικό έλεγχο με σύστημα πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού 3 Tesla στο Γενικό Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Λάρισας. Από τους 30, οι 16 διαγνώστηκαν με κακοήθεια σύμφωνα με τη γνωμάτευση έμπειρου ιστοπαθολόγου και οι 14 διαγνώστηκαν με καλοήθεια μέσω μαστογραφικής εκτίμησης.

Στο σύστημα περιελήφθησαν τεχνικές προβολής μέγιστης έντασης, μείωσης θορύβου, βελτίωσης, καταωφλίωσης, αναπτυσσόμενης περιοχής με σπόρους για την τμηματοποίηση των αγγείων και τον διαχωρισμό τους από τον υπόλοιπο μαστικό αδένα. Στη συνέχεια από την αγγειακή δομή εξήχθησαν 11 χαρακτηριστικά για κάθε ασθενή, με στόχο την ανάλυση και διερεύνηση συσχετισμού μεταξύ επιφάνειας αγγείων και ενδεχόμενης ύπαρξης κακοηθών ή καλοηθών αλλοιώσεων.

Κατόπιν τα χαρακτηριστικά αυτά αποτέλεσαν την είσοδο σε ένα σύστημα αναγνώρισης προτύπων που σχεδιάστηκε, έτσι ώστε να προβλέπει τον τύπο καρκίνου του μαστού (κακοήθεια/καλοήθεια). Υλοποιήθηκαν οι ταξινομητές: Ελάχιστης Απόστασης, Πλησιέστερου Γείτονα, Μπαεσιανός, Πιθανοκρατικό Νευρωνικό Δίκτυο και Ελαχίστων Μέσων Τετραγώνων για την ταξινόμηση των περιστατικών στις δύο κατηγορίες.

Για κάθε ταξινομητή βρέθηκε ο βέλτιστος συνδυασμός χαρακτηριστικών με τη μέθοδο εξαντλητικής αναζήτησης. Το σύστημα αξιολογήθηκε με τις μεθόδους Self Consistency, Leave-One-Out και Cross Validation. Η απόδοση του συστήματος σε «άγνωστα» δεδομένα εκτιμήθηκε με τη χρήση της μεθόδου External Cross Validation.

Το προτεινόμενο σύστημα ταξινόμησε με 93.33% επιτυχία τα περιστατικά στις δύο κλάσεις, χρησιμοποιώντας τον ταξινομητή 3 Πλησιέστερων Γειτόνων, ενώ η ακρίβεια στο διαχωρισμό νέων περιστατικών με τη μέθοδο ECV εκτιμάται $71 \pm 5.5\%$. Τα χαρακτηριστικά που έχουν μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης στους ταξινομητές είναι ο αριθμός των διακλαδώσεων και η μέση γωνία διακλαδώσεων.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικής Εικόνας

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Απεικόνιση πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού, καρκίνος του μαστού, μαγνητική μαστογραφία, τμηματοποίηση αγγείων, μέθοδος αναπτυσσόμενης περιοχής με σπόρους, εξαγωγή χαρακτηριστικών, αναγνώριση προτύπων