

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ (ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ)
ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ (ΙΔΡΥΜΑ ΙΑΤΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ)
ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ (ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ)**

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Διπλωματική Εργασία

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΚΑΡΚΙΝΟΥ ΤΟΥ ΜΑΣΤΟΥ ΑΠΟ
ΙΣΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ**

Όνοματεπώνυμο: Βασίλειος Κάσσης

A.M.: ΠΙΒ 0026

ΑΘΗΝΑ 2011

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. Ερευνες 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 του ιστού του μαστού. Ως προτυπα χρησιμοποιήθηκαν βιοψίες 30 ασθενών γνωματευμένες από έναν έμπειρο ιστοπαθολόγο γιατρό για τον βαθμό κακοήθειάς τους. Οι ψηφιοποιημένες εικόνες προεπεξεργάστηκαν με σκοπό την απομόνωση των πυρήνων από τον περιβάλλοντα ιστό. Για την υλοποίηση του συστήματος μελετήθηκαν τρεις διαφορετικοί τύποι χαρακτηριστικών, α) χαρακτηριστικά υφής, β) μορφολογικά χαρακτηριστικά, γ) χαρακτηριστικά αρχιτεκτονικής της εικόνας, για την δημιουργία μίας ολοκληρωμένης πληροφορίας από την περιοχή ενδιαφέροντος. Τα δεδομένα αυτά λαμβάνονταν ως είσοδοι από έναν αλγόριθμο αναγνώρισης προτύπων, που ονομάζεται ταξινομητής, 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 σε κάθε μία από τις διαφορετικές ομάδες χαρακτηριστικών και των συνδυασμών τους. Τέλος, μετά από μελέτη και σύγκριση των αποτελεσμάτων των ταξινομητών για κάθε μία ξεχωριστή κατηγορία χαρακτηριστικών και του συνδυασμού τους, καταλήξαμε σε μία ομάδα συνδυασμένων χαρακτηριστικών η οποία προσέδιδε τη βέλτιστη λειτουργία του συστήματος, αποδεικνύοντας την υπόθεση ότι ένα συνδυασμένο πακέτο κατάλληλα επιλεγμένων χαρακτηριστικών και παραμέτρων ενισχύει την απόδοση του συστήματος. Από την παρούσα εργασία προέκυψε μία δημοσίευση σε διεθνές επιστημονικό συνέδριο με κριτές.

Abstract

Purpose of this study is to develop an image analysis methodology for breast cancer diagnosis based on three types of features on microscopy tissue slides. Material and Methods: Haematoxylin and Eosin stained tissues from thirty breast cancer biopsies. Cases were assessed for their histological tumour grade (I, II or III) by an experienced histopathologist. Initially, tissue slides were digitized and images were segmented in order to distinguish nuclei from background tissue. The segmentation was based on second-order edge detection algorithm followed by a morphological filtering. Three types of features were calculated a/morphological from nuclei, b/textural from nuclei and c/structural from tumour's regions. Following, a pattern recognition system was designed, trained and evaluated to specify the feature combination that discriminate best the three grade classes. Results: The proposed image analysis methodology achieved up to 97% overall accuracy using the Leave one out validation methodology and up to 90% using the External Cross validation methodology. Conclusion: The integration of structural, morphological and textural features from malignancy regions may provide meaningful information related to histological tumour grade in the diagnosis of breast cancer.

#