

Μεταπτυχιακός φοιτητής: Δημήτριος Σιδεράκης

Τίτλος διπλωματικής εργασίας:

Σχεδιασμός και Υλοποίηση Συστήματος αναγνώρισης προτύπων για ταξινόμηση πρωτεωμικών σημάτων φασματοσκοπίας μάζας (MS-SPECTRA) ασθενών με καρκίνο του προστάτη

Περίληψη:

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν να υλοποιηθεί ένα σύστημα αναγνώρισης προτύπων για το διαχωρισμό μεταξύ υγιών, καλοθών και κακοθών όγκων του προστάτη σε πρωτεωμικά δείγματα φασματοσκοπίας μάζας και ο εντοπισμός m/z διαστημάτων όπου πιθανόν να περιέχονται βιοδείκτες σχετιζόμενοι με τον καρκίνο του προστάτη. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικά σετ δεδομένων, ένα από το Εθνικό Καρκινικό Ινστιτούτο Αμερικής και ένα από το Ιατρικό κέντρο της Virginia, και τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί επανειλημμένα σε έρευνες σχετικά με τον καρκίνο του προστάτη. Λόγο της ιδιομορφίας των προς εξέταση φασμάτων, αρχικά απαιτήθηκε ένα στάδιο προ-επεξεργασίας τους (εξομάλυνση, εκτίμηση θορύβου, εύρεση και στοίχιση κορυφών) ώστε να καταστούν ικανά για περαιτέρω ανάλυση. Στο στάδιο αυτό πειραματιστήκαμε ενδεδειχώς έτσι ώστε να καταλήξουμε στις βέλτιστες παραμέτρους για την προ-επεξεργασία των φασμάτων.

Στη συνέχεια αναπτύχθηκαν πέντε διαφορετικοί ταξινομητές (MDC, KNN, Bayesian, PNN, SVM) καθώς και ένα σύστημα συνδυασμού αυτών έτσι ώστε να επιτευχθεί μέγιστη απόδοση. Για την εύρεση του βέλτιστου συνδυασμού χαρακτηριστικών υλοποιήθηκαν οι εξαντλητική αναζήτηση, η sequential forward selection (SFS), η sequential backward selection (SBS), η sequential forward floating selection (SFFS) καθώς και η sequential backward floating selection (SBFS). Μετά από συνεχή πειραματισμό με τις παραπάνω τεχνικές και τα μοντέλα μηχανικής μάθησης, πετύχαμε υπό περιπτώσεις ακρίβεια της τάξεως του 95-98% για το πρώτο σετ δεδομένων και της τάξεως του 92-93% για το δεύτερο σετ δεδομένων.

Επιπλέον, βασιζόμενοι στα χαρακτηριστικά τα οποία οι ταξινομητές χρησιμοποίησαν κατά κόρον κατά την επίτευξη της βέλτιστης απόδοσής τους, καταλήξαμε σε 6 διαστήματα m/z ως πιθανά να περιέχουν βιοδείκτες που σχετίζονται με τον καρκίνο τους προστάτη. Μετά από συσχέτισμό με προηγούμενες έρευνες, εντοπίστηκαν προτεινόμενοι από άλλες ερευνητικές ομάδες βιοδείκτες εντός των προτεινόμενων από εμάς διαστημάτων m/z , κάτι που ενισχύει την θέση μας ως προς την υποψηφιότητα αυτών των διαστημάτων.

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