

Μεταπτυχιακός φοιτητής: Ευταξίας Κωνσταντίνος

Τίτλος διπλωματικής εργασίας:

Επεξεργασία Σημάτων Ηλεκτροεγκεφαλογραφίας με τη χρήση Μεθόδων Πυρήνα

Περίληψη:

Τα βιοϊατρικά σήματα συνήθως εμπεριέχουν θόρυβο ή άλλα σήματα που είναι ανεπιθύμητα και δημιουργούν προβλήματα στη σωστή μελέτη και ανίχνευση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών τους. Ένα παράδειγμα είναι τα ηλεκτροεγκεφαλογραφικά σήματα όπου ηλεκτρικά σήματα από άλλες οργανικές δραστηριότητες όπως οι μυϊκή και η οφθαλμική, επηρεάζουν το σήμα. Εμείς εξετάζουμε την επίδραση της οφθαλμικής δραστηριότητας στο ηλεκτροεγκεφαλογραφικό σήμα και σκοπός μας είναι η αφαίρεση του δίχως την απώλεια σημαντικής πληροφορίας από το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα.

Η μέθοδος που χρησιμοποιούμε είναι η ανάλυση κύριων συνιστωσών με τη χρήση συναρτήσεων πυρήνα. Σε αυτή τη μέθοδο μεταφέρουμε τα δεδομένα μας από τον χώρο εισόδου σε έναν χώρο Hilbert με μη γραμμικό τρόπο. Χρησιμοποιώντας συναρτήσεις πυρήνων δεν απαιτείται να βρούμε τις τιμές των δεδομένων στον Hilbert χώρο αλλά μόνο τα εσωτερικά γινόμενα τους. Έτσι όποια μέθοδος μπορεί να γραφτεί με όρους εσωτερικών γινομένων μπορεί να μετατραπεί σε μη γραμμική. Επίσης σημαντική είναι η μετάβαση από τον χώρο χαρακτηριστικών στον χώρο εισόδου χρησιμοποιώντας την μέθοδο προ-μετασχηματισμένου σημείου για να λάβουμε το αποθρομβωμένο σήμα.

Χρησιμοποιούμε μία επαναληπτική διαδικασία ώστε να βρούμε μια προσέγγιση της λύσης αφού η ακριβής λύση δεν είναι απαραίτητο να υπάρχει. Για να προσαρμόσουμε την μέθοδο στα ηλεκτροεγκεφαλικά σήματα μετασχηματίζουμε το διάνυσμα που περιέχει το σήμα ενός ηλεκτροδίου σε ένα μητρώο καθυστερούμενων διανυσμάτων.

Για τη δοκιμή των μεθόδων χρησιμοποιήσαμε ηλεκτροεγκεφαλικά σήματα με έντονη παρουσία της οφθαλμικής δραστηριότητας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, μεγάλης σημασίας είναι η εύρεση και η επιλογή των σωστών παραμέτρων για την σωστή αφαίρεση των περιττών σημάτων και την μη αλλοίωση της σημαντικής πληροφορίας. Τα πειράματα δίνουν χρήσιμα αποτελέσματα για την απόδοση της μεθόδου. Το συμπέρασμα που μπορούμε να εξάγουμε είναι ότι τα αποτελέσματα της ανάλυσης κύριων συνιστωσών με την χρήση συναρτήσεων πυρήνα παρουσιάζονται καλύτερα σε σχέση με την απλή γραμμική μέθοδο.

Εξεταστική Επιτροπή

Δρ. Σέργιος Θεοδωρίδης, Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Δρ. Δημήτρης Μαρούλης, Αν. Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Δρ. Γεώργιος Κουρουπέτρογλου, Αν. Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών