

Τ.02 Θέματα Ιατρικής Πληροφορικής

Διδάσκων: Μανής Γεώργιος

Συνοπτική Παρουσίαση Εργασίας Εξαμήνου

Σκορδά Ελένη

Chaysri Piyabhum

Δημητριάδης Σωκράτης

Περιγραφή Προβλήματος-Στόχοι:

- ▶ Δίνονται 8528 καρδιογραφήματα εφοδιασμένα με μια ετικέτα κατηγορίας, ανάλογα με τη διάγνωση που έγινε για το υποκείμενο που αφορά το καθένα.
- ▶ Κατηγορίες-Ετικέτες: N για φυσιολογικό(Normal), A για πάσχων από κολπική μαρμαριγή (Atrial Fibrillation), O για άλλου είδους πάθηση(Other) και ~ για θορυβώδες.
- ▶ Επιθυμούμε να εκπαιδεύσουμε, με βάση τα δοθέντα σήματα, μια μηχανή που να αναγνωρίζει ορισμένα χαρακτηριστικά των σημάτων και να είναι σε θέση να τα κατηγοριοποιεί ανάλογα με το είδος τους, σε μία από τις παραπάνω κατηγορίες.
- ▶ Δίνεται ένα σύνολο 300 σημάτων ελέγχου της ποιότητας της μάθησης και της απόδοσης της παραπάνω μηχανής.
- ▶ Σκοπός είναι η μηχανή που εκπαιδεύσαμε να έχει όσο το δυνατόν μικρότερο σφάλμα ταξινόμησης.

Μέθοδοι που πραγματοποιήθηκαν:

- ▶ Προεπεξεργασία Σημάτων
- ▶ Επεξεργασία Σημάτων
- ▶ Εύρεση Σημείων Ενδιαφέροντος
- ▶ Εξαγωγή Χαρακτηριστικών
- ▶ Εκπαίδευση Μοντέλου Μάθησης
- ▶ Επαλήθευση Εκπαίδευσης

Προεπεξεργασία-Επεξεργασία Σημάτων:

- ▶ Φιλτράρισμα αποθορύβωσης κάθε σήματος
- ▶ Φιλτράρισμα εξομάλυνσης/λείανσης κάθε σήματος
- ▶ Αποκοπή αρχής και τέλους κάθε σήματος

Εύρεση Σημείων Ενδιαφέροντος:

- ▶ Εντοπισμός των R κορυφών
- ▶ Εντοπισμός του P-κύματος για κάθε R κορυφή με χρήση της θέσης της (120 ms πριν)
 - Αρχή του κύματος: 40 ms πριν
 - Πέρας του κύματος: 40 ms μετά

Εξαγωγή Χαρακτηριστικών:

► Τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εκπαίδευση ήταν:

- Heart Rate
- Εμβαδό του P κύματος
- Wavelet Entropy :
 - ✓ Shannon Entropy
 - ✓ Log Energy Entropy
- Approximate Entropy
- Μέσος όρος RR διαστημάτων
- Standard Deviation των P κυμάτων
- Μέσος όρος της έντασης των P κυμάτων
- Μέσος όρος συχνοτήτων των P κυμάτων
- Καταμέτρηση των αλλαγών προσήμου της παραγώγου στα P κύματα
 - ❖ Μέσος όρος αλλαγών
 - ❖ Διακύμανση των αλλαγών
- Standard Deviation των RR διαστημάτων

Εκπαίδευση:

- ▶ Η εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε με χρήση:
 - ❖ Νευρωνικού δικτύου στο περιβάλλον εργασίας του Matlab
 - ❖ k-Πλησιέστεροι γείτονες (k-NN)
- ▶ Γιατί όχι SVM;!!
 - ❖ Περισσότερες από δύο ετικέτες-κατηγορίες
 - ❖ Κατηγοριοποίηση ανά δύο κατηγορίες
 - ❖ Εναλλακτικές προσεγγίσεις για 4 ετικέτες:
 - ✓ LibSVM : Όχι καλά αποτελέσματα

Επαλήθευση Ταξινόμησης και Αποτελέσματα:

► k-NN :

- ~59% κατά μέσο όρο σε όλες τις δοκιμές για τις 4 κατηγορίες
- ~84% κατά μέσο όρο σε δοκιμές (από 1 έως 50 γείτονες) για 2 ετικέτες.
Βέλτιστη στους 20 γείτονες

► Νευρωνικό Δίκτυο: (10 νευρώνες)

- ~62% κατά μέσο όρο στις δοκιμές για 4 κατηγορίες
- ~88% κατά μέσο όρο σε δοκιμές για 2 κατηγορίες