



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ,

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΚΕΣ 03: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

Ακαδημαϊκό Έτος 2007 – 2008, Χειμερινό Εξάμηνο

Εργαστηριακή Άσκηση 4: Εφαρμογή των αλγορίθμων Rocket και της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων για την ταξινόμηση μη γραμμικά διαχωρίσιμων δεδομένων σε δύο κλάσεις,

15 Ιανουαρίου 2008

Περιγραφή

Σας δίνεται το αρχείο *twoClass.mat* (<http://eclass.uop.gr/courses/TST191/document/assignments/twoClass.mat>) το οποίο περιέχει 2000 δυσδιάστατα διανύσματα τα οποία ανήκουν σε δύο κλάσεις (ω_1, ω_2). Το αρχείο περιέχει δύο πίνακες (X_1, X_2) των οποίων οι στήλες αντιστοιχούν στα διανύσματα των δύο κλάσεων. Οι δύο κλάσεις είναι μη γραμμικά διαχωρίσιμες.

- (1) Απεικονίστε τα διανύσματα των δύο κλάσεων με διαφορετικά χρώματα και ελέγξτε κατά πόσο είναι γραμμικά διαχωρίσιμα. Υπολογίστε με το χέρι τη βέλτιστη γραμμή διαχωρισμού των δύο κλάσεων.
- (2) Κατασκευάστε ένα πρόγραμμα σε Matlab (m-file) το οποίο να δέχεται ως είσοδο τους πίνακες με τα διανύσματα των δύο κλάσεων και υπολογίζει τη συνάρτηση διαχωρισμού ($g_i(\underline{x}) = \underline{w}^T \underline{x} + w_0$) τους σύμφωνα με τη μεθοδολογία των ελαχίστων τετραγώνων.
- (3) Χρησιμοποιήστε το πρόγραμμα του ερωτήματος (2) για να υπολογίσετε τη συνάρτηση διαχωρισμού καθώς και τον αριθμό των διανυσμάτων που ταξινομούνται εσφαλμένα. Βρείτε και απεικονίστε τα διανύσματα αυτά. Σχεδιάστε την γραμμή διαχωρισμού των κλάσεων.
- (4) Κατασκευάστε ένα πρόγραμμα σε Matlab (m-file) το οποίο να δέχεται ως είσοδο τους πίνακες με τα διανύσματα των δύο κλάσεων και υπολογίζει τη συνάρτηση διαχωρισμού ($g_i(\underline{x}) = \underline{w}^T \underline{x} + w_0$) τους σύμφωνα με τον αλγόριθμο Rocket ο οποίος αποτελεί μια παραλλαγή του αλγορίθμου Perceptron προσαρμοσμένο σε μη διαχωρίσιμες κλάσεις.
- (5) Χρησιμοποιήστε το πρόγραμμα του ερωτήματος (4) για να υπολογίσετε τη συνάρτηση διαχωρισμού καθώς και τον αριθμό των διανυσμάτων που ταξινομούνται εσφαλμένα. Βρείτε και απεικονίστε τα διανύσματα αυτά. Σχεδιάστε την γραμμή διαχωρισμού των κλάσεων.
- (6) Συγκρίνετε τα αποτελέσματα των ερωτημάτων (3)-(6)
- (7) Επαναλάβετε το ερώτημα (5). Προκύπτει η ίδια συνάρτηση διαχωρισμού; Αν όχι που οφείλεται αυτό;

Παραδοτέα:

- (α) Έγγραφο αναφορά με τις απαντήσεις στα ερωτήματα (1),(3), (5)-(7)
- (β) Αρχεία Matlab (m-files) με υλοποιήσεις των ερωτημάτων (1),(2),(3),(4).

Όλα τα παραδοτέα συμπεριλαμβάνονται σε ένα ενιαίο αρχείο zip ή rar και υποβάλλονται μέσω του e-class