



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ,
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΚΕΣ 03: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

Ακαδημαϊκό Έτος 2007 – 2008, Χειμερινό Εξάμηνο

Εργαστηριακή Άσκηση 1: Περιγραφή σχημάτων με βάση το περιγράμμα

20 Νοεμβρίου 2007

Σας δίνεται η δυαδική εικόνα “shapes.pbm” (μπορείτε να την κατεβάσετε από <http://eclass.uop.gr/courses/TST191/document/assignments/shapes.pbm>).

- (1) Κατασκευάστε ένα πρόγραμμα σε Matlab (m-file) το οποίο να δέχεται ως είσοδο δυαδικές εικόνες και να επιστρέφει τον κανονικοποιημένο κώδικα αλυσίδας για κάθε ένα από τα διακεκριμένα αντικείμενα που υπάρχουν στην εικόνα. Η μορφή της συνάρτησης δίνεται στην Εικόνα 1. Χρησιμοποιήστε *bwboundaries* για τον υπολογισμό των περιγραμμάτων (δίνει τις συντεταγμένες των σημείων του περιγράμματος για κάθε ένα από τα αντικείμενα). Η εντολή *diff* υπολογίζει τη διαφορά ανάμεσα σε γειτονικά σημεία (π.χ. $\text{diff}([5 \ 4 \ 8 \ 9]) = [-1 \ 4 \ 1]$). Άλλες χρήσιμες εντολές: *mod* (υπόλοιπο ακεραίας διαίρεσης), *sign* (συνάρτηση πρόσημου).
- (2) Κατασκευάστε ένα πρόγραμμα σε Matlab (m-file) το οποίο να δέχεται ως είσοδο δυαδικές εικόνες και να επιστρέφει τους περιγραφείς Fourier για κάθε ένα από τα διακεκριμένα αντικείμενα που υπάρχουν στην εικόνα (Χρησιμοποιήστε τις εντολές *fft*, *abs*, *angle* όπου χρειαστεί). Για να είναι οι περιγραφείς Fourier ανεξάρτητοι από τη θέση του αντικειμένου υπολογίστε τις συντεταγμένες των περιγραμμάτων σε σχέση με το κέντρο μάζας κάθε αντικειμένου.
- (3) Δημιουργήστε για κάθε ένα από τα αντικείμενα της εικόνας ένα διάνυσμα χαρακτηριστικών μήκους 32 στοιχείων με βάση τους περιγραφείς Fourier. Συγκεκριμένα αποθηκεύστε το μέτρο από τους πρώτους 16 και τους τελευταίους 16 περιγραφείς στο κάθε διάνυσμα χαρακτηριστικών (χρησιμοποιήστε και κανονικοποίηση διαιρώντας με το μέτρο του διανύσματος ώστε να έχουμε ανεξαρτησία και από την αλλαγή κλίμακας). Καταγράψτε τις τιμές των διανυσμάτων χαρακτηριστικών στην αναφορά που θα παραδώσετε. Ποιος από τους περιγραφείς έχει μεγαλύτερη τιμή;
- (4) Υπολογίστε τη συσχέτιση μεταξύ των διανυσμάτων που υπολογίσατε στο ερώτημα (3). Με τον τρόπο αυτό θα κατασκευάσετε ένα πίνακα 8x8 τα διαγώνια στοιχεία του οποίου θα είναι μονάδα. Για τον υπολογισμό των συσχετίσεων χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση *corr2*. Για κάθε ένα από τα αντικείμενα υπολογίστε το αντικείμενο με το οποίο ταιριάζει καλύτερα χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα των συσχετίσεων.

Παραδοτέα:

(α) Έγγραφο αναφορά με τις απαντήσεις στα ερωτήματα (3)-(4)

(β) Αρχεία Matlab (m-files) με υλοποιήσεις των ερωτημάτων (1)-(2)

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

```
function Code = chainCode(bwImage)
% CHAINCODE computes the chain code of an objects's boundary
%
% Directions are: 0 degrees => 0, 45 degrees => 1, ..., -45 degrees = 7
%
%-----%
% Arguments
% Input:
%     bwImage:
%             Binary image containing discrete objecta (denoted with
%             white pixels).
% Output:
%     Code:
%           A cell array with rows equal to the number of discrete
%           objects found in input image. Each row represents the chain
%           code as a series of integer values in the interval [0 7].
%           The computed code corresponds to the minimum integer chain
%           code (i.e., it starts always with zero for closed curves or
%           the minimum integer for open curves)
%
%-----%
% Example of Usage
%     Code = chainCode(binaryImage);
%
```

Εικόνα 1: Μορφή συνάρτησης για τον υπολογισμό του κώδικα αλυσίδας