

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΗΥ-471 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ

Άνοιξη 2021
Γ. Τζιρίτας, Καθηγητής

3η άσκηση

Παράδοση: 12 Μαρτίου 2021

Ζητείται η τμηματοποίηση μιας έγχρωμης εικόνας με ομαδοποίηση των τιμών των χρωματικών συνιστωσών, με την κατασκευή υπερ-εικονοστοιχείων και με την ομαδοποίηση των υπερ-εικονοστοιχείων. Η όλη επεξεργασία θα γίνει στο σύστημα χρωμάτων *Lab*, ώστε οι αποστάσεις να αντιστοιχούν πιο αξιόπιστα στις χρωματικές διαφορές.

Ζητείται να υλοποιηθούν οι ακόλουθες ομαδοποιήσεις/τμηματοποιήσεις.

1. Ομαδοποίηση των χρωματικών συνιστωσών *Lab* της εικόνας σε K κατηγορίες με χρήση του αλγορίθμου *kmeans*. Προτείνεται το πλήθος K των κατηγοριών να είναι μεταξύ 8 και 12.
2. Κατασκευή υπερ-εικονοστοιχείων με χρήση του επαναληπτικού αλγορίθμου ομαδοποίησης *SLIC*. Προτείνεται το μέσο μέγεθος των υπερ-εικονοστοιχείων να είναι της τάξης των 100 εικονοστοιχείων. Θα πρέπει να επιδιωχθεί τα υπερ-εικονοστοιχεία να είναι αρκετά συμπαγή.
3. Ομαδοποίηση των υπερ-εικονοστοιχείων με βάση το μέσο χρωματικό διάνυσμα του υπερ-εικονοστοιχείου με χρήση του αλγορίθμου *kmeans*. Προτείνεται το πλήθος των ομάδων να είναι παρόμοιο με το πλήθος K ανωτέρω (Θέμα 1). Προτείνεται ακόμα η αρχικοποίηση των κέντρων των κλάσεων να γίνει με τη συνάρτηση *kmeansInit*. Σε αυτή την περίπτωση προτείνεται το βάρος των υπερ-εικονοστοιχείων να δίδεται από το πλήθος των εικονοστοιχείων που αποτελούν. Επιπλέον στον αλγόριθμο *kmeans* ζητείται η εύρεση των κέντρων να λαμβάνει υπόψη το πλήθος των εικονοστοιχείων ανά υπερ-εικονοστοιχείο.

Θεωρώντας ότι οι παραπάνω διεργασίες δίδουν τη δυνατότητα τμηματοποίησης της εικόνας συγκρίνατέ τις ποιοτικά ως προς τις δυνατότητες ακριβούς και αποτελεσματικής εξαγωγής σημασιολογικών τμημάτων πειραματιζόμενοι με διάφορες τιμές των παραμέτρων εντός των προτεινομένων ορίων. Δώστε τα αποτελέσματα τμηματοποίησης στην εικόνα

http://www.csd.uoc.gr/~hy471/images/aero_photo.jpg

Χρήσιμες συναρτήσεις Matlab : *rgb2lab*, *lab2rgb*, *kmeans*, *superpixels*, *pdist*, *squareform*, *regionprops*.

Χρήσιμες πρόσθετες συναρτήσεις : *label2image*, *kmeansInit*, που δίδονται στο http://www.csd.uoc.gr/~hy471/exercises/ask3_functions.zip

Σχολιάστε τα αποτελέσματα σε μια σύντομη αναφορά.