



Ψηφιακή Επεξεργασία εικόνας

Αναφορά 4

1. Image Denoising

Εφόσον οι εικόνες είχαν έντονο θόρυβο, στο πρώτο βήμα έγινε αποθορυβοποίηση έτσι ώστε να είναι πιο ευδιάκριτος ο σκελετός και ευκολότερη η περαιτέρω επεξεργασία τους. Για τη διαδικασία αυτή αρχικά δημιούργησα ένα δομικό στοιχείο για κάθε εικόνα με τη συνάρτηση `strel()` η οποία δέχεται σαν ορίσματα, το σχήμα και το μέγεθος του δομικού στοιχείου. Δέχεται επιπλέον την κλίση σαν τρίτο όρισμα εάν το δομικό στοιχείο είναι γραμμή. Κατασκεύασα και για τις δύο εικόνες το ίδιο σχήμα μετά από πειράματα, για να βρω το βέλτιστο δομικό στοιχείο, έτσι στη συγκεκριμένη περίπτωση το ιδανικότερο δομικό στοιχείο ήταν ένα square με μέγεθος 3. Έπειτα με τη συνάρτηση `imopen()` έγινε αποθορυβοποίηση σε κάποιο βαθμό των εικόνων. Η `imopen()` δέχεται σαν ορίσματα μία εικόνα και το δομικό στοιχείο που δημιουργήθηκε από τη `strel()`.

2. Enhancement of Linear Structures

Σε αυτό το βήμα έπρεπε να πραγματοποιηθεί η εξαγωγή ακμών. Έτσι με τη χρήση της συνάρτησης `imdilate()` η οποία δέχεται σαν ορίσματα μία εικόνα και ένα δομικό στοιχείο τονίστηκαν οι ακμές του σκελετού που μας ενδιαφέρουν στην άσκηση. Σε αυτή την περίπτωση, μετά από πειράματα, κατασκεύασα για την πρώτη εικόνα σε ένα δίσκο μεγέθους 6 ενώ για τη δεύτερη εικόνα κατασκεύασα ένα δίσκο μεγέθους 8.

3. Binarize Image

Στο τρίτο βήμα έγινε η κατωφλίωση και μετατροπή των εικόνων σε δυαδικό σήμα ώστε να τονιστεί ο άξονας που μας ενδιαφέρει σε σύγκριση με το φόντο των εικόνων. Αρχικά με την `graythresh()` πήρα ένα καθολικό όριο. Η `graythresh()`, υπολογίζει ένα συνολικό όριο από την εικόνα σε κλίμακα του γκρι, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Otsu. Το όριο που προέκυψε το χρησιμοποίησα σαν δεύτερο όρισμα στη συνάρτηση `imbinarize()` και σαν πρώτο όρισμα έβαλα την εικόνα που προέκυψε από το βήμα 2. Η `imbinarize()` δημιουργεί μια δυαδική εικόνα, αντικαθιστώντας όλες τις τιμές πάνω από ένα καθορισμένο όριο με 1 και ορίζοντας όλες τις υπόλοιπες τιμές σε 0, επίσης και η συνάρτηση αυτή χρησιμοποιεί τη μέθοδο Otsu.

4. Skeletalization

Για τον εντοπισμό του σκελετού των αντικειμένων των εικόνων της άσκησης χρησιμοποίησα τη συνάρτηση `bwmorph()` η οποία εφαρμόζει μια συγκεκριμένη μορφολογική πράξη στη δυαδική εικόνα που προέκυψε στο βήμα 3. Σαν δεύτερο όρισμα στην `bwmorph()` έβαλα το 'skel' με το οποίο η συνάρτηση αφαιρεί τα pixel στα όρια των αντικειμένων χωρίς να επιτρέπει στα αντικείμενα να διασπαστούν. Τα στοιχεία που απομένουν αποτελούν τον σκελετό της εικόνας. Τέλος, σαν τρίτο όρισμα στη συνάρτηση έβαλα το 'inf' με το οποίο εφαρμόζει τη λειτουργία τόσες φορές όσες να μην αλλάζει άλλο η εικόνα.

5. Connection of the Skeleton

Στο τελικό βήμα πάλι μετά από πειράματα, με τη χρήση της συνάρτησης `strel()` δημιουργήσα και για τις δύο εικόνες ένα `square` μεγέθους 2. Χρησιμοποιώντας την `imdilate()` έκανα διαστολή και στις 2 εικόνες και έπειτα με την `bwmorph()` και με όρισμα το 'bridge', ενώθηκαν όσο το δυνατόν περισσότερο οι ασυνέχειες που υπήρχαν στον σκελετό των 2 εικόνων.

Αποτελέσματα

