

Ρομποτικά Συστήματα Άσκηση 3.

Σας δίνονται δύο εικόνες, η left.jpg και η right.jpg που περιέχουν ένα αντικείμενο το οποίο έχει φωτογραφηθεί από διαφορετική θέση διατηρώντας σταθερές όλες τις ρυθμίσεις της φωτογραφικής μηχανής.

Στα αντίστοιχα αρχεία left.txt right.txt περιέχονται εννέα αντιστοιχίες συντεταγμένων ορισμένων γωνιών του αντικειμένου.

1. Συμπληρώστε τις υπόλοιπες αντιστοιχίες συντεταγμένων για τις γωνίες που είναι ορατές και στις δύο εικόνες.
2. Χρησιμοποιώντας το openv, την matlab ή όποιο λογισμικό θεωρείτε χρήσιμο υπολογίστε με έναν αλγόριθμο εύρεσης γωνιών τις συντεταγμένες των άκρων του αντικειμένου και να τις συγκρίνετε με αυτές που έχετε εκτιμήσει στο βήμα 1, και για τις δύο εικόνες. Υπολογίστε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα.
3. Εφαρμόστε έναν αλγόριθμο εύρεσης αντιστοιχιών συντεταγμένων x και x' στις δύο εικόνες για τις γωνίες του αντικειμένου που εντοπίσατε στο βήμα 2. Τι παρατηρείτε;
4. Χρησιμοποιώντας την μέθοδο των 8 σημείων υπολογίστε τον πίνακα F (fundamental matrix) επιλέγοντας τυχαία οκτώ σημεία που υπολογίστηκαν στο βήμα 3. Υπολογίστε το σφάλμα
$$\text{Σφάλμα}(F) = \sum d(x', Fx) + \sum d(x, F^T x')$$
 Επιλέξτε διαφορετική οκτάδα αντιστοιχιών σημείων και υπολογίστε τον πίνακα F και το σφάλμα, $d(.,.)$ είναι το τετράγωνο της Ευκλείδειας απόστασης.
5. Βρείτε την οκτάδα των σημείων που σας δίνει το ελάχιστο σφάλμα. Συγκρίνετε τις συντεταγμένες των οκτώ σημείων με αυτές που εκτιμήσατε στο βήμα 1. Δείξτε τις ακμές του αντικειμένου. Πως κατανέμονται αυτές στο αντικείμενο;
6. Υπολογίστε τον F και το αντίστοιχο σφάλμα χρησιμοποιώντας τις ίδιες γωνίες του αντικειμένου που βρήκατε στο βήμα 5 αλλά με τις συντεταγμένες του βήματος 1.
7. Χρησιμοποιήστε όλες τις αντιστοιχίες συντεταγμένων του βήματος 1 για να υπολογίσετε τον F και το σφάλμα του. Να το συγκρίνετε και το σφάλμα του F που υπολογίσατε στο βήμα 5. Ποιά είναι τα συμπεράσματά σας;

Στην αναφορά που θα στείλετε θα εκτιμηθεί η λιτότητα, σαφήνεια και η πληρότητα των απαντήσεων.

Καλή επιτυχία