

### Μέρος 3ο: Συνένωση Εικόνων (Image Stitching) για Δημιουργία Πανοράματος

Σκοπός του τρίτου μέρους είναι η συνένωση 6 διαδοχικών εικόνων για τη δημιουργία μιας πανοραμικής εικόνας, αυξάνοντας έτσι τεχνητά το field of view. Για την υλοποίηση κατασκευάζουμε τη συνάρτηση `stitchImages`, και ακολουθούμε τα εξής βήματα:

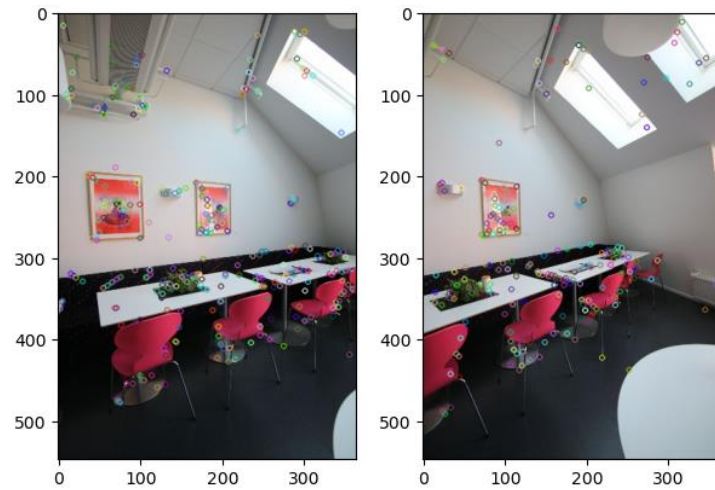
#### Βήμα 0

Διαβάζουμε τις εικόνες που αποτελούν διαδοχικά τμήματα ενός δωματίου και παρουσιάζονται παρακάτω σε χώρο `rgb`:



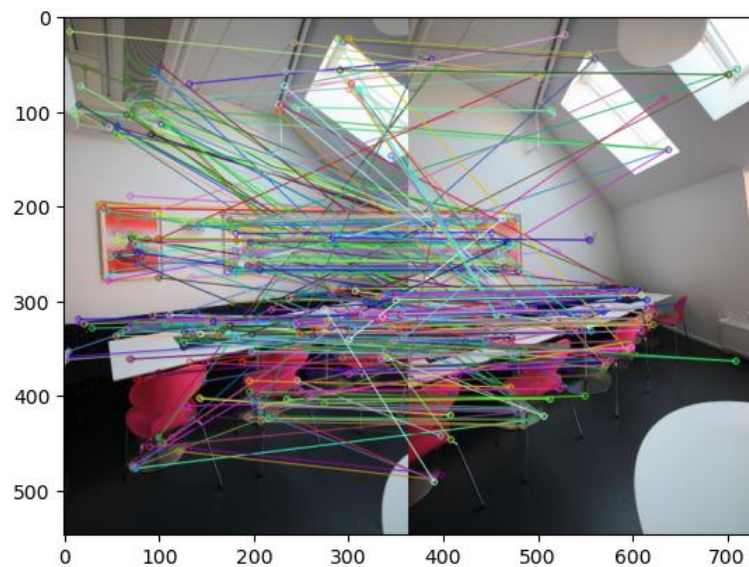
#### Βήμα 1

Χρησιμοποιούμε τη μέθοδο SIFT για την εξαγωγή χαρακτηριστικών ενδιαφέροντος και περιγραφητών, που θα χρησιμοποιηθούν κατά το matching στο βήμα 2. Παρακάτω φαίνονται τα σημεία ενδιαφέροντος για τις πρώτες δύο εικόνες:



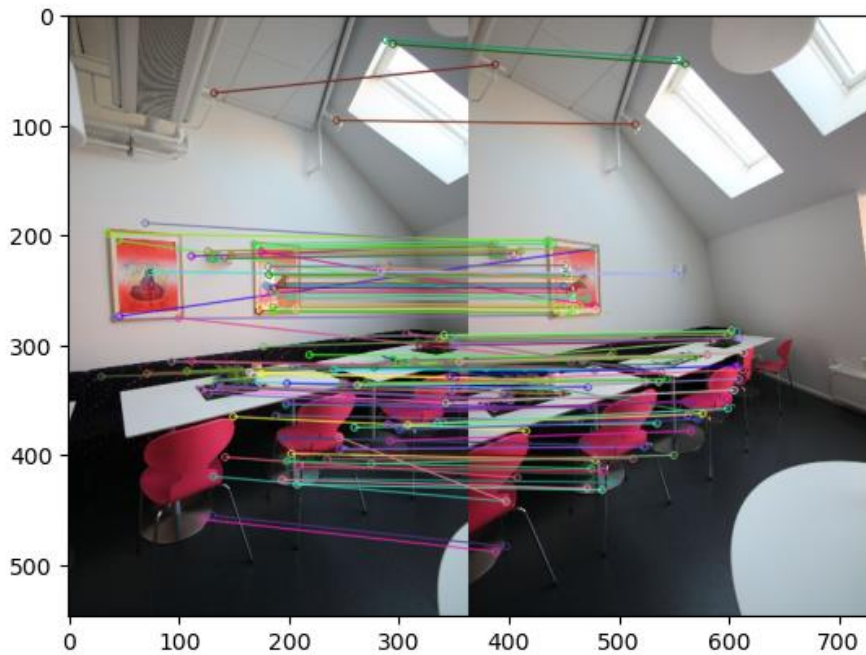
## Βήμα 2

Αντιστοιχίζουμε με τη χρήση του BFMatcher και knnMatch τα κοντινότερα χαρακτηριστικά των δύο εικόνων, υπολογίζοντας τις αποστάσεις των αντίστοιχων περιγραφητών. Επιλέγουμε τις συγκεκριμένες μεθόδους, καθώς το runtime δεν επιβαρύνεται σημαντικά και η χρήση της προσεγγιστικής μεθόδου οδηγούσε σε πολλά λανθασμένα ταιριάσματα. Παρακάτω παρουσιάζονται τα matches των πρώτων δύο εικόνων:



## Βήμα 3

Στο συγκεκριμένο βήμα, χρησιμοποιούμε ένα κατώφλι απόστασης, ώστε να μειώσουμε τον αριθμό των ταιριασμάτων που θα διατηρηθούν και να αποφύγουμε τα λάθος ταιριάσματα που παρουσιάζονται παραπάνω. Παρατηρούμε ότι οι αντιστοιχίσεις που διατηρούνται είναι σημαντικά λιγότερες:

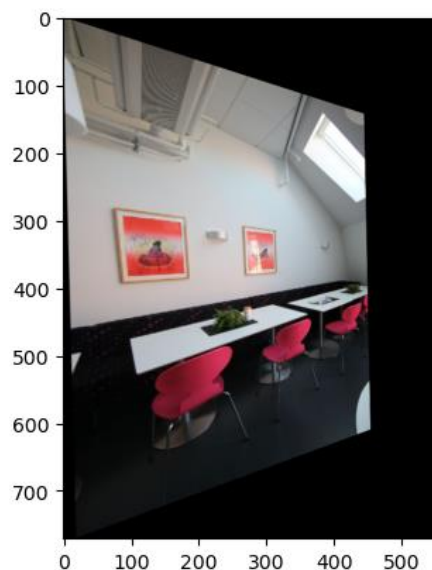


#### Βήμα 4

Οι αντιστοιχίσεις που διατηρήσαμε χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της ομογραφίας, ώστε να μπορέσουμε χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση `warpPerspective` να περάσουμε την πρώτη εικόνα στο πλαίσιο αναφοράς της δεύτερης.

#### Βήματα 5-6

Τα παραπάνω βήματα υλοποιήθηκαν με τη χρήση κοινής συνάρτησης. Αρχικά, χρησιμοποιώντας τον πίνακα ομογραφίας, καθώς και τα ακριανά σημεία της πρώτης εικόνας, με τη μέθοδο `warpPerspective`, μετασχηματίζουμε κατάλληλα τη συγκεκριμένη εικόνα, βρίσκοντας κατάλληλες συντεταγμένες για κάθε σημείο της, στο πλαίσιο της δεύτερης εικόνας, ώστε η προοπτική της να ταιριάζει με αυτή της δεύτερης εικόνας. Λαμβάνουμε το εξής αποτέλεσμα:



Στη συνέχεια, προσθέτουμε τις δύο εικόνες, αξιοποιώντας τα top left coordinates που υπολογίζουμε κατά το βήμα 5 και διατηρούμε τα μη μηδενικά pixels για να αποφύγουμε μαύρα σημεία. Παρακάτω παρουσιάζονται διαδοχικές εφαρμογές της συνάρτησης:

