



FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDONESIA

Tugas Lab 4 - Feature Descriptors and Feature Matching

Teaching Assistants :

SHA
XRW

Released : Thursday, 03 October 2024 (17:00 WIB)

Deadline : Friday, 04 October 2024 (23.59 WIB)

1 *Object Recognition in Cluttered Scene with SIFT*

Diberikan citra `ori_kevin_james.jpg`, `noise_kevin_james.jpg`, `rotated_kevin_james.jpg`, dan `darkened_kevin_james.jpg` sebagai berikut.



- Gunakan algoritma SIFT untuk mendeteksi dan mengekstraksi fitur dari gambar `ori_kevin_james.jpg`. Jelaskan proses yang digunakan untuk mendeteksi titik-titik kunci (*keypoints*) dan bagaimana deskriptor fitur dihasilkan.
- Terapkan SIFT pada gambar dengan noise (`noise_kevin_james.jpg`). Bandingkan jumlah titik kunci yang terdeteksi pada gambar asli dan gambar dengan *noise*. Apakah *noise* mempengaruhi deteksi fitur? Jelaskan hasilnya.
- Gabungkan semua gambar, yaitu gambar asli (`ori_kevin_james.jpg`), dengan noise (`noise_kevin_james.jpg`), dirotasi (`rotated_kevin_james.jpg`), dan digelapkan (`darkened_kevin_james.jpg`) dan lakukan pencocokan fitur (*feature matching*) menggunakan algoritma yang sesuai (misalnya, FLANN, BFMatcher, atau lainnya). Presentasikan hasil pencocokan dengan visualisasi. Apakah algoritma SIFT dapat melakukan pencocokan yang baik di semua kondisi?
- Jelaskan proses deteksi ekstremum skala pada gambar. Bagaimana SIFT menggunakan pemfilteran Gaussian untuk menemukan titik kunci, dan apa peran lapisan (*octave*) dalam proses ini?

2 Feature Matching with RANSAC

Diberikan cita painting.jpg dan painting_in_museum.jpg sebagai berikut.



- (a) Hitung transformasi (*homography matrix*) diantara keduanya menggunakan RANSAC.
Catatan:

- Deteksi keypoint di kedua gambar menggunakan metode seperti SIFT, SURF, ORB, atau lainnya. Kemudian, temukan pasangan keypoint yang sesuai di kedua gambar.
- Gunakan RANSAC untuk menghitung matriks homografi dari pasangan keypoint yang ditemukan.

- (b) Identifikasi inlier dan outlier di antara kedua gambar, lalu visualisasikan pada gambar terpisah dengan warna yang berbeda.

Catatan:

- Visualisasikan pasangan keypoint yang cocok dengan menghubungkan keypoint di kedua gambar menggunakan garis.
- Gunakan warna yang berbeda untuk membedakan inlier (keypoint yang sesuai dengan model homografi) dan outlier (keypoint yang tidak sesuai).

- (c) Lakukan *alignment* pada sharp_painting.jpg terhadap gambar painting_in_museum.jpg dengan menggunakan *homography matrix* yang telah didapatkan pada bagian (a).

Catatan:

- Gunakan homography matrix dari bagian (a) untuk melakukan transformasi pada gambar sharp_painting.jpg sehingga kedua gambar seolah-olah diambil dari sudut pandang yang sama.
- Hasil yang diharapkan adalah gambar sharp_painting.jpg yang telah diwarp atau diproyeksikan ke gambar painting_in_museum.jpg.



- (d) Jelaskan secara teoritis konsep di balik RANSAC dalam proses alignment gambar. Hubungkan penjelasanmu dengan hasil yang telah diperoleh di bagian (a), (b), dan (c).