

COMPUTER VISION

Nama : Andi Muhammad Yanwar

NIM : 21/480350/PA/20863

1. Jelaskan Algoritma dari Detektor dan deskriptor:

- a. ORB
- b. FREAK
- c. BRISK
- d. BRIEF
- E. SIFT

2. Melakukan matching dengan variasi kombinasi detektor-dekriptor:

- a. ORB-ORB
- b. ORB-FREAK
- c. BRISK - ORB
- d. BRIEF-ORB

bandingkan hasilnya

Jawaban

1. Algoritma dari detector dan descriptor

a. ORB

i. Detektor

ORB menggabungkan dua teknik, yaitu FAST (Features from Accelerated Segment Test) dan metode deteksi corner. FAST adalah metode yang sangat cepat untuk mendeteksi corner dalam sebuah citra. Algoritma ini bekerja dengan cara membandingkan intensitas dari satu set piksel yang berdekatan dengan intensitas dari piksel yang terletak di tengah. Selanjutnya, ORB menggunakan non-maximum suppression untuk memilih titik-titik penting dari hasil deteksi FAST ini. ORB juga melakukan pencarian orientasi untuk setiap titik kunci untuk membuat deskriptor menjadi invarian terhadap rotasi.

ii. Descriptor

Setelah titik-titik kunci telah ditemukan, ORB menggunakan algoritma BRIEF (Binary Robust Independent Elementary Features) untuk menghasilkan deskripsi biner dari setiap titik kunci. BRIEF membandingkan intensitas dari pasangan piksel yang dipilih secara

acak dalam suatu window dan menghasilkan deskripsi biner berdasarkan hasil perbandingan tersebut.

b. FREAK

i. Detektor

FREAK menggunakan piramida retina untuk mendeteksi titik-titik kunci dalam citra. Piramida retina adalah struktur data yang menyimpan informasi mengenai kontur citra. Detektor FREAK melakukan pencarian titik-titik kunci dengan menemukan daerah-daerah yang kontrasnya tinggi dalam citra.

ii. Descriptor

Setelah titik-titik kunci telah ditemukan, FREAK menggunakan deskriptor berbasis intensitas untuk menghasilkan deskripsi untuk setiap titik kunci. Deskriptor FREAK menghitung gradien intensitas dalam berbagai skala dan arah di sekitar titik kunci dan menggunakan informasi ini untuk menghasilkan deskripsi yang dapat membedakan antara titik-titik kunci.

c. BRISK

i. Detektor

BRISK menggunakan pendekatan hibrida yang menggabungkan metode deteksi corner dengan teknik pembentukan pohon untuk mendeteksi titik-titik kunci. Metode deteksi corner dalam BRISK didasarkan pada FAST, namun ada penyesuaian yang dilakukan untuk memastikan kestabilan hasil deteksi.

ii. Descriptor

BRISK menggunakan deskriptor biner yang mempertimbangkan perbedaan skala dan rotasi untuk setiap titik kunci yang telah terdeteksi. Deskriptor BRISK membandingkan intensitas piksel di sekitar titik kunci dalam berbagai skala dan arah rotasi untuk menghasilkan deskripsi biner.

d. BRIEF

i. Detektor

BRIEF tidak memiliki detektor khusus yang terintegrasi. Biasanya, BRIEF digunakan dengan detektor corner seperti FAST. Detektor lain mengidentifikasi titik-titik kunci dalam citra, dan BRIEF kemudian digunakan untuk menghasilkan deskripsi biner dari titik-titik kunci tersebut.

ii. Descriptor

BRIEF menggunakan deskriptor biner yang dihasilkan dari pasangan titik-titik acak. Deskriptor ini didasarkan pada perbandingan intensitas piksel di sekitar titik kunci, yang dipilih secara acak, dan menghasilkan deskripsi biner berdasarkan perbandingan tersebut.

e. SIFT

i. Detektor

SIFT menggunakan metode yang mengidentifikasi titik-titik kunci berdasarkan ekstrem dalam ruang skala dan ruang orientasi.

Proses ini dilakukan dengan membuat piramida citra dan mencari ekstrem lokal dalam berbagai skala dan orientasi.

ii. Descriptor

Setelah titik-titik kunci telah ditemukan, SIFT menggunakan deskriptor yang terdiri dari histogram gradien orientasi dalam sekitar titik kunci. Deskriptor ini sangat invarian terhadap perubahan rotasi, pergeseran, dan perubahan skala dalam citra.

2. Matching dengan variasi kombinasi detektor-dekriptor:

a. ORB-ORB:

- i. Kombinasi ini menggunakan ORB sebagai detektor dan deskriptor. Karena keduanya menggunakan pendekatan yang serupa, hasil matching mungkin akan memberikan hasil yang konsisten dan serupa satu sama lain.
- ii. Keuntungan: Kecepatan eksekusi tinggi karena kedua algoritma ini cukup efisien.
- iii. Kekurangan: Mungkin kurang dalam mengatasi variasi skala dan rotasi dalam citra.

b. ORB-FREAK:

- i. Kombinasi ini menggunakan ORB sebagai detektor dan FREAK sebagai deskriptor. ORB akan mendeteksi titik-titik kunci, sementara FREAK akan menghasilkan deskripsi untuk setiap titik kunci.
- ii. Keuntungan: ORB dapat memberikan deteksi yang cepat, sementara FREAK dapat memberikan deskripsi yang lebih invarian terhadap perubahan skala dan rotasi.
- iii. Kekurangan: Mungkin ada perbedaan dalam tingkat keakuratan pencocokan antara titik-titik kunci yang dideteksi oleh ORB dan deskripsi yang dihasilkan oleh FREAK.

c. BRISK-ORB:

- i. Kombinasi ini menggunakan BRISK sebagai detektor dan ORB sebagai deskriptor. BRISK akan memberikan deteksi titik kunci yang invarian terhadap skala dan rotasi, sementara ORB akan menghasilkan deskripsi untuk setiap titik kunci.
- ii. Keuntungan: BRISK memberikan deteksi yang lebih stabil terhadap variasi skala dan rotasi, sementara ORB memberikan deskripsi yang cukup efisien.
- iii. Kekurangan: Mungkin ada perbedaan dalam kecepatan eksekusi karena BRISK cenderung lebih lambat daripada ORB.

d. BRIEF-ORB:

- i. Kombinasi ini menggunakan BRIEF sebagai deskriptor dan ORB sebagai detektor. Detektor ORB akan menemukan titik-titik kunci, sementara BRIEF akan menghasilkan deskripsi untuk setiap titik kunci.
- ii. Keuntungan: ORB memberikan deteksi yang cepat, sementara BRIEF memberikan deskripsi yang efisien.

- iii. Kekurangan: BRIEF mungkin kurang stabil dalam menghasilkan deskripsi yang invariant terhadap variasi skala dan rotasi dibandingkan dengan deskriptor lainnya seperti ORB atau FREAK.