

Rotated BRIEF

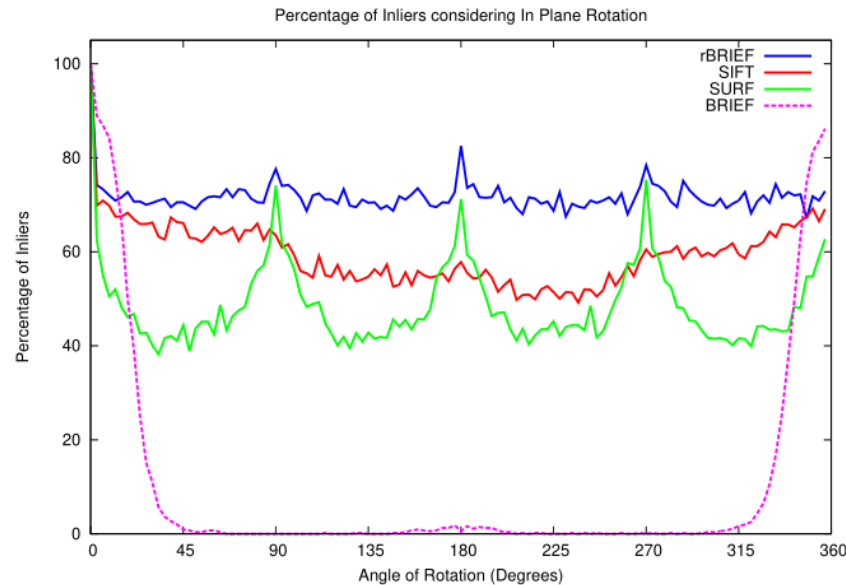
2016010873 박정욱

목차

- BRIEF가 해결할 수 없는 문제
- Steered BRIEF와 그 약점
- rBRIEF: Rotation-Aware BRIEF
- 정리
- Todo

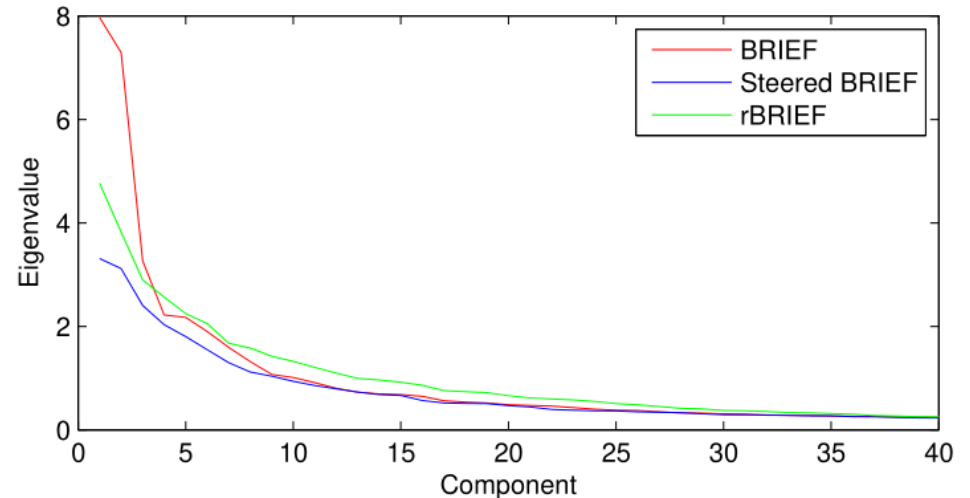
BRIEF가 해결할 수 없는 문제

- 영상 회전에 불변하지 않음
 - $\pm 45^\circ$ 전후로 정확성이 급격히 하락하는 것을 확인할 수 있음



BRIEF가 해결할 수 없는 문제

- 고윳값 분해를 이용해 주성분 분석을 실시한 결과:
- 초기 고윳값이 비교적 높은 것을 알 수 있음
 - 고윳값은 곧 주성분 요소의 분산 정도
- 높은 초기 고윳값의 의미?
 - 요소간에 상관관계가 존재
= 중요 정보가 앞쪽에 쏠려있다!



Steered BRIEF

- FAST \rightarrow oFAST 과정에서 추가된 방향 요소를 이용
- 추출된 모든 화소를 모아 만든 $2 \times n$ 행렬 S 를 생각
- S 에 방향각 θ 만큼의 회전변환을 적용

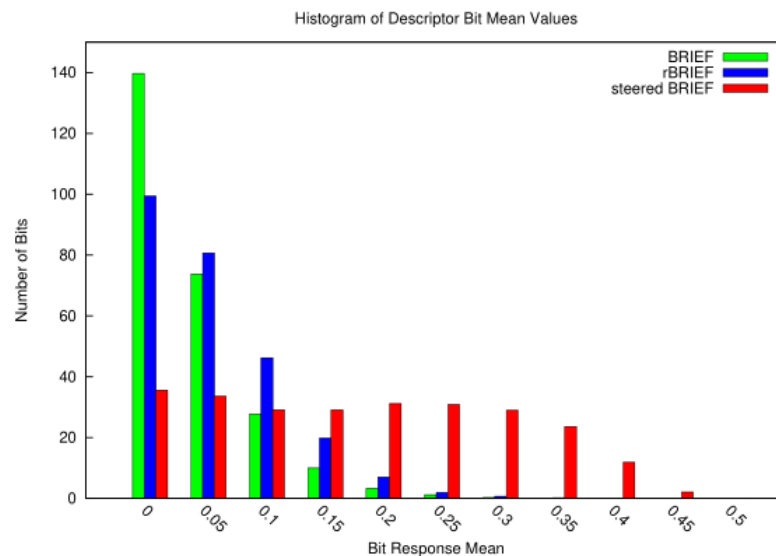
$$S_\theta = R_\theta S$$

$$g_n(p, \theta) := f_n(p) | (x_i, y_i) \in S_\theta$$

- 12° 간격의 모든 BRIEF 패턴을 미리 계산한 Lookup table 생성

Steered BRIEF의 약점

- 기술자가 특징점의 방향 쪽으로 '일정하게' 정렬되는 현상 발생
- 분산이 가장 커지도록 추출한 의미를 잃게 됨
 - 검사값이 더욱 일정해지는 결과
- 분산이 작아지면?
 - 특징을 잘 나타내지 못하는 것으로 이해!



rBRIEF: Rotation-Aware BRIEF

- 기계학습 도입

1. 모든 점의 쌍에 대해 Steered BRIEF $g_n(p, \theta)$ 검사
2. 평균(0.5)으로부터의 거리에 따라 검사값 정렬, 벡터 T 생성
3. 그리디 알고리즘
 1. T의 첫번째 값을 결과 벡터 R에 추가
 2. T에서 다음 검사값을 꺼내 R 내의 모든 검사값과 비교
 - 상관계수의 절대값이 임계값보다 크면 버리고 작으면 R에 추가
 3. R의 길이가 256이 될 때까지 이전 단계 반복
 - 256보다 작을 때 끝나면 임계값을 올린 후 재도전

정리

- BRIEF가 해결하지 못했던 문제를 해결!
 - 회전 불변성 도입, 강인한 기술자 완성
 - 이진 검사 간 상관관계 하락, 더 많은 검사가 결과에 기여
- 각 해결법의 근간이 되는 기반 지식
 - 회전변환 – 회전을 수학적으로 적용
 - 주성분분석 – 주성분의 고윳값의 의미
 - 그리디 알고리즘 – 상관관계를 최대한 줄이는 방법

Todo

- ORB-SLAM
 - 단순 논문 리뷰 X
- 프로젝트 주제에 맞는 연구 진행 예정