

특징 추출

- 추출할 수 있는 특징: 밝기 정보, 히스토그램, 에지, 직선 성분, 코너 등
- Feature extraction: Harris, FAST..
- descriptor: MOPS, SIFT, HOG..

Haar Cascades Classifier

머신러닝 기반 물체 검출 알고리즘

알고리즘의 구성

1. Haar Feature Selection
2. Creating Integral Image
3. Adaboost Training
4. Cascading Classifiers

Haar Feature Selection

- 가능한 크기의 커널로 이미지 전체를 선택해 하르 특징 계산
- 검은색 영역의 합에서 흰색 영역의 합을 뺀 것이 하르 특징 값
- 하르 특징
 - 두 개의 사각형으로 구성된 하르 특징 : Edge
 - 세 개의 사각형으로 구성된 하르 특징 : Line
 - 네 개의 사각형으로 구성된 하르 특징

Integral Image

1	3	5	7	3
2	4	7	6	8
5	3	2	7	9
1	5	4	4	2
6	7	5	2	1

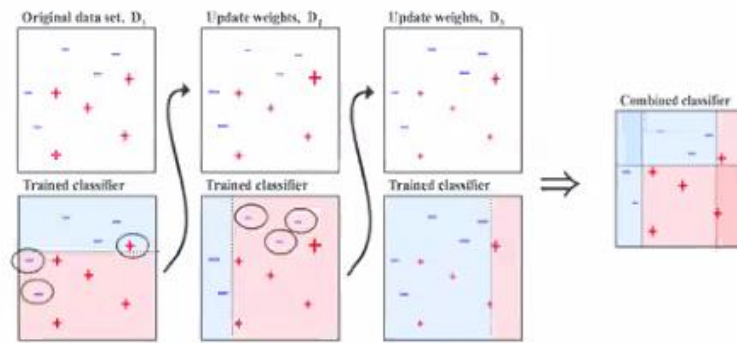
⇒

1	4	9	16	19
3	10	22	35	46
8	18	32	52	54
9	24	37	57	77
15	37	60	86	109

- 하르 특징을 구하기 위해 픽셀의 합을 구해야 하는데 이를 빠르게 수행하기 위해 적분 이미지 사용
- 2차원 부분합과 유사

Adaboost Training

- 최적의 특징을 선택하기 위한 학습 방법
- 각 하르 특징을 사용해 최적의 분류기 생성
- Feature Selection 단계에서 생성된 특징이 이 단계를 통해 **95%** 정도 감소.



Cascading Classifier

- 테스트할 이미지에서 특징을 적용해 판단하는 단계
- 이미지의 대부분은 해당 물체가 없다고 판단하므로, 시간을 줄여야하는 필요성 존재
- 단계별로 체크하는 방법을 사용하는데, 낮은 단계에서는 짧은 시간에 얼굴 영역인지 판단하고, 해당 영역이 아니면 바로 window를 이동
- 상위 단계로 갈수록 시간이 오래 걸리는 연산을 수행함

