

AdaBoost를 이용한 정지 영상에서의 얼굴 검출에 관한 연구

서해중, 박영경, 김중규
성균관대학교 정보통신공학부
rokaf539@hotmail.com

A Study on Face Detection for Still Images using Adaptive Boosting Algorithm

Hae jong Seo, Young kyung Park, Joong Kyu Kim
School of Information & Communication Engineering, Sungkyunkwan University

요약

본 논문에서는 AdaBoost를 이용한 얼굴검출 시스템을 제안한다. 제안된 얼굴 검출 시스템은 boosting을 위한 약한 분류기로서 Viola 와 Jones에 의해 제시된 Haar-like 특징을 분류기에 적용하였고 크기투영으로부터의 cross-correlation 계수 값과 single response criterion을 적용하여 검출 속도 및 정확도를 개선하였다.

I. 서론

정보통신 기술이 발전함에 따라 인터넷에 연결되어 데이터 송수신이 가능한 정보가전 기기의 등장으로 인한 정보 디지털 사회가 도래하고 있다. 일반 가정에 홈 네트워크가 구축되면서 디지털 도어폰과 같은 디지털가전 기기의 보급과 얼굴표정인식 시스템 및 사용자 인지/적응 HCI 시스템구축에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 표정인지를 위해서는 정확한 얼굴 검출이 전제 되어야 한다. 본 논문에서는 이미지기반 접근 방법 중에서 boosting 알고리즘을 적용한 얼굴 검출 시스템을 제안한다. Boosting은 많은 약한 분류기들을 결합함으로써, 강한 분류기를 찾는 방법이다. 대표적인 boosting 알고리즘으로는 AdaBoost(adaptive boost)가 있다. 본 논문에서는 Viola 와 Jones에 의해 제시된 Haar-like 특징을 분류기에 적용하고 크기투영으로부터의 cross-correlation 계수 값과 single response criterion을 적용하여 검출 속도 및 정확도를 개선을 이루어낸다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 전 처리에 대해서 설명하고 3장에서는 Haar-like 특징을 적용한 AdaBoost 알고리즘에 대해서 소개를 한 후, 4장에서는 크기 투영과 single response criterion을 통한 얼굴 검출의 정확도 및 속도개선에 대해서 설명을 한다. 5장에서는 실험결과를 보인 후 6장에서 결론 및 향후 연구 과제를 제시한다.

II. 전 처리

본 논문에서 사용된 얼굴훈련영상 집합은 CMU DB, BioID DB, Slovenian DB로부터 24×24 픽셀크기로 직접 수작업을 통해 제작된 것으로 그림 1.(a)와 같다. 반면에 비 얼굴훈

련 영상 집합은 얼굴을 포함하지 않는 영상으로부터 무작위로 추출한 것으로 그림 1.(b)와 같다. 비 얼굴 훈련영상 집합은 검출기에 테스트영상집합을 적용했을 때, 비 얼굴임에도 불구하고 얼굴이라고 분류하는 부분영상을 포함한다. 세 가지의 서로 다른 얼굴 DB를 사용하고 얼굴과 흡사한 영상을 비 얼굴 훈련영상집합으로 구성함으로써, 얼굴 검출 시 더 나은 성능을 가진다.

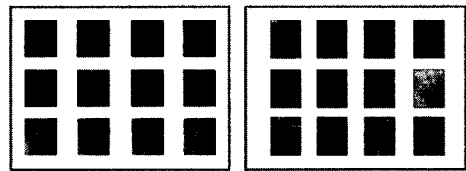


그림 1 (a) 얼굴 영상집합 (b) 비 얼굴 영상집합

본 논문에서 사용한 훈련영상집합은 mirrored 영상을 포함한 얼굴영상 1000개와 비 얼굴 영상 2000개로 구성된다. 서로 다른 조명조건에 의해 야기되는 영향을 최소화하기 위해 그림 2와 같이 영상 히스토그램 평활화를 수행한다.

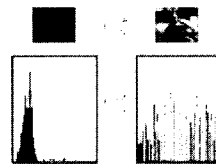


그림 2. 영상 히스토그램 평활화