

및 기법 등에 관한 연구 역시 이루어져야 한다.

19. 피부색과 활성 윤곽 모델을 이용한 얼굴 영역 추출

제어계측공학과 김 문 수
지도교수 조 석 제

최근 각종 출입시스템에서의 감시, 보안 및 신분 확인의 필요성과 인터넷 전자상거래에서의 사용자의 정보 보호 및 인증이 요구되고 있다. 대표적인 인증 방법으로는 아이디, 패스워드 그리고 주민등록번호 등의 입력을 통한 방법을 들 수 있지만 분실과 노출의 가능성이 많다. 최근에는 영상처리 기법을 이용하여 고유한 생체 신호인 얼굴인식, 지문인식, 홍채인식 그리고 정맥 패턴인식을 하는 방법이 연구, 개발되고 있다. 특히 얼굴인식 기술은 사용자의 특별한 동작이나 행위에 대한 요구가 없이 비접촉식으로 자연스럽게 확인을 할 수 있기 때문에 편리하고 경쟁력 있는 방법이다. 따라서 영상에서 사람의 얼굴영역을 추출하고, 얼굴을 인식하는 분야에 대한 연구가 필요하다.

얼굴영역 추출의 방법으로는 크게 주파수 영역의 접근법과 형태학적 접근법으로 분류할 수 있다. 주파수 영역의 접근법으로 대표적인 것은 PCA(principal component analysis)를 이용한 접근법이 있다. 이 방법은 얼굴위치의 작은 변화에 상관없이 얼굴영역을 추출할 수 있으나, 계산량이 많고 얼굴영역을 사전에 일정한 크기로 정규화 해야만 한다. 형태학적 접근법으로는 타원 모델의 크기를 변형시키면서 얼굴영역을 추출하는 타원 프로젝트 방법(elliptical project method), 얼굴이 가지는 좌우 대칭 구조를 이용하는 구조적인 방법, 윤곽을 에너지 함수로 모델링하고 윤곽의 에너지를 최소화시키는 방향으로 얼굴의 윤곽선을 찾아가는 활성 윤곽 모델(active contour models) 등이 있다. 타원 프로젝트 방법은 정확한 얼굴영역이 아닌 얼굴의 대략적인 영역을 추출하며, 좌우 대칭 구조를 이용한 방법은 정확한 정면 얼굴영상이 아닐 경우 얼굴영역을 추출하지 못하는 문제점을 가지고 있다. 최근 많이 연구되고 있는 활성 윤곽 모델은 얼굴 외곽선의 에지(edge)정보를 이용하기 때문에 정확한 얼굴영역을 추출하며, 크기나 위치의 변화 및 보이는 시점(view point)에 영향을 받지 않는다는 장점이 있다. 그러나 활성 윤곽 모델의 경우, 사람이 추출하고자 하는 얼굴영역 주변에 초기 윤곽을 설정해 주어야 하는 문제와 최종적으로 얼굴영역의 에지로 수렴하기 위한 방향성이 없는 문제가 있다.

본 논문에서는 피부색과 무게 중심 에너지를 이용하여 얼굴영역을 추출하는 방법을 제안하였다. 얼굴영역을 추출하는 데 있어서 기존의 활성 윤곽 모델의 문제점인 초기 윤곽 설정의 문제와 방향성 문제를 해결하였다. 얼굴의 초기 윤곽 설정의 문제를 개선하기 위해 표본 영상으로부터 얼굴의 평균 피부색과 분포를 구한다. 이를 이용하여 대상 영상의 얼굴 후보 영역을 찾고 이로부터 무게 중심을 구하였다. 구한 무게 중심을 이용하여 일정 거리 반경으로 활성 윤곽 모델의 초기 윤곽을 설정하였다. 그리고 활성 윤곽 모델의 방향성 문제를 해결하기 위해 얼굴 후보 영역의 무게 중심에 수렴하도록 무게 중심 에너지를 첨가하였다. 이렇게 함으로써 다음과 같은 결과를 얻었다.

- (1) 사람이 추출하고자 하는 얼굴영역 주변에 초기 윤곽을 설정하는 문제점을 해결함으로써



자동적으로 초기 윤곽을 설정할 수 있었다.

(2) 첨가한 무게 중심 에너지는 방향성을 가지고 얼굴영역을 정확히 추출하였다.

앞으로 칼라 차 영상에서 최적의 임계값 선정, 에너지 항들의 최적의 가중치 선정 그리고 동 영상에서의 얼굴영역 추출에 관한 연구가 필요할 것이다.