

피부색 특성에 맞는 새로운 칼라성분의 조합을 이용한

얼굴 검출

김혜인*, 최석림**

세종대학교 전자공학과

*geurms@hotmail.com, **schoi@sejong.ac.kr

Face Detection Using The New Color Component be fit to skin color

Hyein Kim, and seokrim Choi,

*Sejong University

요 약

얼굴검출은 주어진 영상 안에서 얼굴이 있는지를 판단하고, 얼굴이 존재하면 그 얼굴의 위치 및 크기 정보를 획득하는 것으로, 인식시스템, 출입통제시스템, 화상회의에서의 얼굴추적 시스템, 그리고 HCI 관련시스템 등에 중요하게 요구되어지는 기술이다. 얼굴검출 방법으로는 템플릿 매칭을 이용한 방법, 신경회로망을 이용한 방법, 차영상을 이용한 방법, 피부색 정보를 이용한 방법 등이 있다. 본 연구에서는 피부색 정보를 이용한 방법에 기반하여, 피부영역에 적합한 새로운 칼라공간 적용하여 피부색을 검출해내는 알고리즘을 제안한다. 피부색을 좁은 영역으로 밀집되게 표현하면서 조명에도 강인한 Hue 와 Cr, U 성분을 재 조합한 HcrU 컬러공간을 이용, 복잡한 영상으로부터 피부색을 적절히 분리해낸다. 그렇게 검출된 영역 중에서 모양과 크기정보로 간단한 후 처리를 통해서 눈과 입이 확인되면, 얼굴 영역으로 검출해낸다.

I. 서론

얼굴검출은 얼굴인식을 위한 사전단계 기술 정도로 연구되어왔으나 근래에는 그 중요성이 인정되면서 점차 독립적인 분야로서 연구되고 있다. 얼굴인식시스템은 물론 그 외 DVR (Digital Video Recorder)기술과 접목되어 제 3 세대 비디오 보안감시 카메라 분야에서 핵심적인 역할을 하고 있으며, 화상회의 시스템에 접목되어 얼굴 영역은 충실하게 압축하고 배경영역은 과감히 압축하여 관심영역의 화질저하 없이 압축률을 높이게 하는 역할도 하고있다. 또한 HCI(Human Computer Interaction) 관련시스템에서 보다 다양하고 편리한 인터페이스를 구성하는데 있어서도 필수적으로 요구되는 기술이다. 이처럼 얼굴 검출에 관련된 응용 분야는 매우 다양하며 앞으로 더욱 폭넓게 확대될 것이다.

영상에서 얼굴을 검출하는 것은 결코 간단하지가 않다. 우선 촬영하기에 따라서 얼굴은 매우 다양한 크기로 나타날 수 있고, 얼굴의 회전이나 촬영의 각도 또는 표정변화에 따라 그 모양도 매우 다양하다. 또한 얼굴의 색도 개인이나 조명의 차이에 따라 매우 다르게 나타난다. 그만큼 얼굴영역은 색이나 형상이 고정적이 지 않아 정의하기가 쉽지않다.

얼굴검출 연구에서 가장 오래된 연구는 템플릿 정합(Template Matching)방법이다. 얼굴 형상에 대한 템플릿 모델을 만들어 주어진 영상이 얼마나 그 템플릿 모델에 부합되는지를 따져서 판별해 내는 것이다. 이 방법은 얼굴이 정확한 영상에서는 성능이 뛰어나지만,

배경이 복잡하거나 얼굴이 변형되어 있는 경우에 있어서는 성능이 크게 떨어진다. 최근에는 모자이크 얼굴영상을 학습한 신경망(Neural Network)을 이용한 방법, SVM(Support Vector Machine)을 이용한 방법들이 연구되고 있다. 이 방법들은 다른 방법들에 비해 정확성 측면에서 보다 우수한 성능을 보이지만 계산복잡도가 너무 높아서 실시간 처리가 요구되는 시스템에서의 응용은 어렵다. 특징기반 방법은 이전부터 꾸준히 연구되어 오고 있는데, 눈 코, 입 등의 존재유무와 얼굴에서의 대칭성 타원모형, 그리고 피부색정보를 이용한 방법 등이 있다. 이 중에서 컬러를 이용한 방법은 계산량이 작기 때문에 실시간 처리에 적합하고 간단한 알고리즘에 비해 검출효과도 좋다. 이에 피부영역에 대한 구체적인 정의로 피부영역을 좀 더 확실히 검출해낸다면, 그 피부영역을 기반으로 하는 얼굴검출이 좀 더 정확할 수 있다는 판단아래, 본 논문에서는 피부영역에 적합한 HcrU 라는 새로운 칼라공간을 제안한다.

제 2 장에서 피부색 검출에 이용되는 컬러공간의 특성을 살펴보고 그 피부영역 검출에 적합한 새로운 칼라공간을 제안한다. 제 3 장에서는 검출된 피부영역에 을 기반으로 눈과 입을 검출하는 방법에 대해 설명한다. 제 4 장에서는 제안한 방법에 대한 실험결과를 보이고 제 5 장에서 결론을 맺고 향후의 연구 과제를 제시한다.

II. 컬러공간 연구

1. 컬러 공간의 특성