

# 깊이 정보를 이용한 얼굴 인식 방법의 임베디드 기기 적용 방법

조정하, 백송희, 권순각  
동의대학교 컴퓨터 소프트웨어학과  
e-mail : wosd1233@gmail.com

## Method of Face Recognition Using Depth Information for Embedded Device Application

Jeong-Ha Jo, Song-Hee Baek, Soon-Kak Kwon  
Dept. of Computer Software Engineering, Dongeui University

### 1. 연구 필요성 및 문제점

기존에 깊이 정보를 이용한 얼굴인식 방법은 존재했지만, 기존 얼굴 인식 과정은 많은 연산을 요구하므로 임베디드 시스템 등의 낮은 성능을 가진 하드웨어에서 실시간 처리가 어려웠다. 이에 따라 본 논문에서는 얼굴 인식 알고리즘을 보다 효과적이고 단순화 시켜 이러한 환경 속에서도 기대하는 결과를 수행할 수 있도록 개선하였다.

### 2. 연구내용과 방법

깊이 카메라를 통하여 깊이 정보를 측정한다. 해당 정보 중 얼굴 부위중 코 부위가 카메라와의 거리가 제일 가깝기 때문에 깊이 값이 최소가 된다. 하지만 이러한 경우 깊이 영상의 잡음이나, 카메라와 근접한 다른 부위로 인해 오검출이 일어날 수도 있는데, 이를 방지하기 위해 해당 위치 주변의 깊이 값을 통해 코에 해당하는지 판단한다. 그 후 해당영역의 정보를 3D-LBP을 이용하여 특징점을 검출하여 얼굴을 인식한다. 이 때 얼굴 검출을 신속하게 하기 위해 입력 영상에 대해  $n$ 개의 화소 거리 간격으로 주변 값과 비교를 하는 방법을 통해 얼굴 인식 속도를 개선한다.

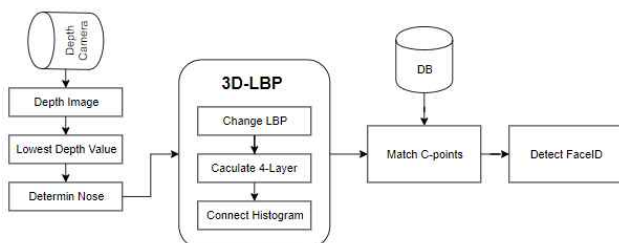


그림 1. 얼굴 검출 흐름도

이러한 시스템을 임베디드 기기에 탑재하여 그림 2와 같이 얼굴이 신속하게 검출됨을 확인하였다.

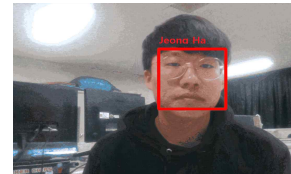


그림2. 임베디드 기기에서의 얼굴 인식 결과

### 3. 결론 및 향후 연구

본 논문에서 제시한 효과적인 연산 영역 선정 알고리즘을 이용하여 임베디드 기기에서의 얼굴 검출 방법을 제안하였다. 차후 얼굴 인식 알고리즘에 쓰이는 LBP를 더욱 간략하면서도 성능이 유지되도록 개선하여 낮은 환경의 임베디드 기기에서 실시간으로 동작하면서도 성능이 유지되도록 개선을 하는 연구를 계속 할 예정이다.

#### 감사의 글

이 논문은 2018년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 지역신산업선도인력양성사업 성과임(No. 2019031674). 이 논문은 2018년도 BB21+ 사업으로 지원되었음.

#### 참고문헌

- [1] T. Ojala, M. Pietikainen, and D. Harwood, "A Comparative Study of Texture Measures with Classification Based on Feature Distributions," *Pattern Recognition*, Vol. 29, No. 1, 51-59, 1996.
- [2] S. Z. Gilani, F. Shafait, and A. S. Mian, "Biologically Significant Facial Landmarks: How Significant Are They for Gender Classification," *Proceeding of International Conference on Digital Image Computing: Techniques and Applications*, pp. 1-8, 2013.
- [3] 이동석, 한대현, 권순각, "적외선과 깊이 영상을 이용한 얼굴 인식 방법", 한국산업정보학회논문지, 제23권, 제2호, pp. 1-9, 2018.