

스마트기기에서 얼굴 검출 기술을 이용한 3차원 화면 설계

박근홍* · 박수현*

*동서대학교

Efficient Multicasting Mechanism for Mobile Computing Environment(수정해야함)

Geunhong Park* · Suhyun Park*

*Dongseo University

E-mail : king8469@nate.com

요 약

휴대기기의 사용자 인터페이스는 사용자의 편의성에 맞춰 끊임없이 발전해 왔다. 현대의 휴대기기는 각종 센서와 다양한 기능을 이용하여 보다 확장된 서비스를 제공하며 이와 관련한 연구개발도 지속적으로 진행되고 있으며 이 분야는 지속적으로 연구개발 되어야한다. 따라서 본 연구에서는 스마트기기의 내장된 카메라를 이용하여 3차원으로 구성된 객체를 관측하는 관측점을 제어하여 실제로 3차원 화면을 구성하는 방법을 제안하며 이를 이용해 애플리케이션의 확장된 서비스 개발에 초석을 다지는 연구개발을 목표로 하고 있다.

키워드

얼굴검출, 스마트폰, OpenCV, OpenGL

I. 서 론

최근, 사용자 인터페이스와 관련된 기술의 중요성이 높아지고 있다. 때문에 사용자 인터페이스를 발전시키기 위한 연구와 개발이 지속적으로 이루어지고 있으며, 다양한 애플리케이션 또한 개발되고 상용화 되고 있다.[1] 이에 따라 사용자의 편의성을 보장하고 개발의 확장성을 키우기 위해서는 이와 관련한 연구가 지속적으로 진행 되어야한다.

본 연구에서는 얼굴검출 및 추적 기술을 사용하여 스마트기기에서 3차원화면을 개발할 수 있는 방법을 제안한다.

II. 본 론

스마트기기의 내장된 카메라를 이용하여 카메라상의 프레임을 영상처리 하여 얼굴을 검출한다. 검출된 얼굴은 스마트기기의 스크린 좌표로 변환하여 해당 얼굴의 위치를 추적하고 추적된 정보를 통해 3차원 객체의 관측점을 제어함으로써 얼굴 위치에 따른 3차원 객체의 모습을 볼 수 있다.

얼굴 검출은 영상에서 얼굴이 있는 위치를 알아내는 것이다.[2] 이는 사용자의 편의성 측면에

서 가장 탁월한 시스템이며 값비싼 생체정보 입력 장치를 요구하지 않는다. 또한 대상자로 하여금 자신이 검사 당하고 있다는 사실을 전혀 알지 못하게 할 수 있는 특징이 있다. 이는 사용자들에게 거부감 없이 자연스럽게 직관적으로 보일 수 있는 장점이기도 하다. 하지만 사람의 얼굴은 응시하는 방향에 따른 혹은 측면의 각도, 고개를 좌우로 기울이는 정도, 다양한 표정, 카메라와의 거리에 따른 얼굴 영상의 크기 등과 같은 형태적 변화와 조명에 따른 얼굴 내에서의 밝기 정도의 차이, 복잡한 배경 혹은 얼굴과 구분이 어려운 색상의 다른 객체 등과 같은 외부적 변화에 따라 매우 다양하게 나타날 수 있기 때문에 영상으로부터의 얼굴 검출 연구는 많은 어려움을 포함하고 있다.

본 연구에서는 전체 영상공간에서 얼굴을 가장 잘 표현할 수 있는 벡터를 찾는 방법으로 알려진 PCA알고리즘을 사용하여 눈, 코, 입과 같은 국부적 특징추출이 아닌 얼굴 전체에 대한 추출방법을 사용하여 얼굴검출의 확률을 높인다. 얼굴검출은 현재 영상처리에서 많이 사용되어지는 OpenCV를 사용한다. 이중 OpenCV가 제공하는 Harr classfire를 이용하여 얼굴 검출 프로그램을 개발 할 수 있다. OpenCV의 Harr classifier 관련 함수는 수백장 이상의 샘플 이미지에서 검출하러

고 하는 대상 이미지를 미리 학습하여 생성된 **classfire**를 XML데이터 파일로 가지고 있다가 로드한 후 검출 대상 이미지에 이 **classifier**를 적용하여 얼굴을 검출한다. 검출한 얼굴의 정보를 토대로 하여 화면의 스크린좌표를 찾는다. 스크린좌표에 변화를 통해 해당 얼굴의 위치를 파악하여 추적 기술을 구현하고 3차원 객체를 관측하는 관측점을 제어한다.

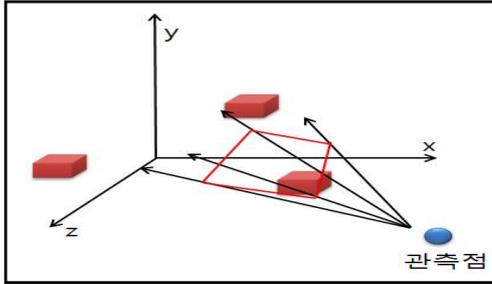


그림 1 Camera-coordinate System

그림 1과 같이 관측점의 좌표를 변환하여 관측되는 방향을 결정할 수 있게 되어 3차원효과를 나타낼 수 있다. 이를 구현하기 위해서는 스마트 기기에서 지원하는 OpenGL ES를 사용한다. OpenGL ES는 임베디드 시스템에서 사용할 수 있도록 하는 OpenGL 라이브러리이며 이를 이용하여 3차원 그래픽 객체를 만든다.

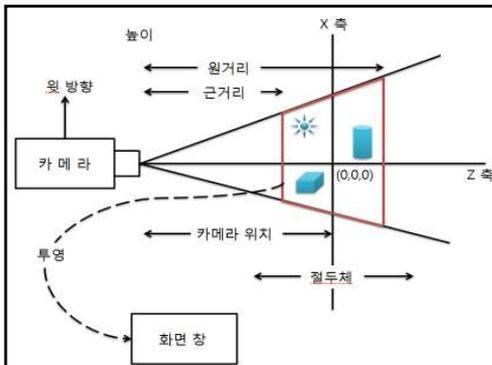


그림 2 카메라에 비유한 OpenGL 조망 개념들

그림 2는 카메라에 비유한 OpenGL 조망 개념들이다.[3] 3차원 객체를 만들고 카메라의 위치를 변경하여 해당 객체를 바라보는 관점을 달리 할 수 있다. 즉, 카메라의 시점을 검출된 얼굴의 정보와 매핑 시켜 얼굴의 이동에 따라 카메라 시점을 달리 하여 얼굴 위치에 따른 객체의 모습을 달리 표현한다.

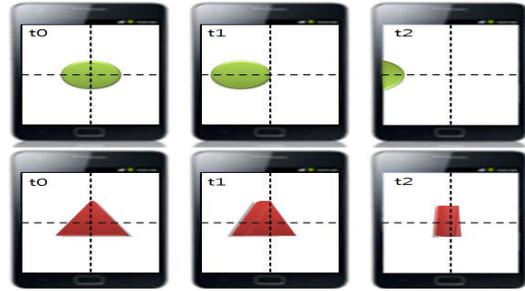


그림 3 예상화면

그림 3은 최종 예상 화면이다. 원은 카메라상에 보여지는 사람의 얼굴이고 삼각형은 실제 화면에 디스플레이 되는 3D객체이다. 시간의 변화에 따라 카메라 상에 잡힌 얼굴을 검출하여 스크린좌표로 변환 후 얼굴위치에 따라 3차원 객체를 보는 위치를 달리하여 화면에 보여주게 되어 실제로 3차원 효과를 나타낼 수 있다.

V. 결 론

카메라모듈을 사용해 잡히는 영상을 OpenCV를 이용하여 얼굴을 검출한 뒤 해당 얼굴 위치의 스크린 좌표를 알아낸다. 이를 이용하여 OpenGL로 구현한 3D객체를 바라보는 관측점의 좌표를 변환시켜 줌으로써 실제로 얼굴이 있는 위치에 따라 3D객체가 움직이는 것처럼 유도 할 수 있다. 이는 사용자보다 직관적이고 자연스럽게 3D화면을 볼 수 있게 된다.

얼굴검출 기술은 아직 100%의 신뢰성은 없지만 앞으로 이분야가 계속 연구개발 되면 보다 안정적인 시스템구현이 가능해 질 것이다.

참고문헌

- [1] 윤중현, 사용자 인터페이스 유형별 특성이 정보매체 이용의도에 미치는 영향에 관한 연구, 정보처리 학회지, 27권 제3호 통권 제 77호, 53-66, (2010. 9)
- [2] 한국정보통신 기술협회, http://www.tta.or.kr/data/weekly_view.jsp?news_id=2271
- [3] 사이드 하시미, 사티아 코마티네니, 데이브 맥린, 안드로이드2 마스터북 Pro Android2, Jpub, 455p
- [4] Shane Conder, Lauren Darcey. "Android Wireless Application Development" wikibook
- [5] Sayed Y.Hashimi, Satya Komatineni, Dave MacLean "Pro Android 2", Jpub
- [6] Reto Meier. "Professional Android2 Application Development", Jpub
- [7] 정성환,이문호. VisualC++디지털영상처리, 흥릉과학출판사