

스마트 글래스 기반 영상 인식 및 표현 서비스에 관한 연구

김귀훈*, 유웅식*, 오진태*
*한국전자통신연구원 미래기술연구부
e-mail:kwihooi@etri.re.kr

A Study on Video Recognition and Representation Service Based on Smart Glass

Kwihoon Kim*, Woongsik You*, Jintae Oh*
*Dept of Future Technology Research, Electronics and
Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문은 스마트 글래스 혹은 스마트 디바이스를 활용해서, 영상을 인식하여 다양한 표현을 할 수 있는 서비스에 대한 것이다. 스마트 글래스를 활용하여 일반 사용자에게 제공할 수 있는 다양한 서비스에 대해서 소개하려고 한다.

1. 서론

최근에 구글은 구글 I/O 컨퍼런스를 통해서, “프로젝트 글래스”라는 이름으로 안경에 스마트 기능을 넣어서 착용 가능하며, 전원이 꺼지지 않고, 항상 인터넷에 연결 돼 있는 스마트 글래스 기술을 개발하였다고 소개 했다.

특히 원격의 영상을 보기 위해서는 네트워크 카메라를 채용하여 원격 감시 서비스를 제공한다. 이 시스템은 영상을 전송하는 네트워크 카메라와 영상의 수신 및 네트워크 카메라를 조정하는 주 관리 장비로 구성된다. 주 관리 장비는 복수의 네트워크 카메라와 네트워크를 경유하여 통신할 수 있다. 네트워크 카메라는 촬영되는 영상을 네트워크를 경유하여 주 관리 장비로 전송하는 역할을 수행한다. 주 관리 장비는 각각의 네트워크 카메라로부터 영상 전송의 시작 및 종료를 관리하는 한편으로, 영상 전송 중에는 네트워크 카메라로부터 전송되는 영상을 수신하여 사용자가 해당 영상을 확인할 수 있도록 보여주는 역할을 수행할 수 있다. 이렇게 구성하면 고정된 위치의 영상만 볼 수 있다는 단점이 있다.

뿐만 아니라, 종래의 원격 영상 전송 시스템에서는 원격의 관리자가 단순히 단말기의 화면에 표시된 영상을 보면서 감시 대상을 감시하였기 때문에, 감시 대상에 대하여 정확하고 세밀한 통제를 할 수 없다는 문제점이 있다. 또한 종래의 원격 영상 전송 시스템에서 원격의 관리자가 카메라 장치의 동작을 제어할 수는 있었으나, 단말기의 입력장치를 이용해야 하므로 편리하면서 직관적인 방식으로 카메라 장치를 제어할 수 없다는 문제점이 있다.

본 논문은 이 문제점을 해결하기 위한 것으로, 스마트 글래스 (혹은 스마트 디바이스)를 이용해서 영상을 인식하

고 특별한 목적에 맞게 영상을 재구성하여 표현하는 기술에 대한 것이다[1-3].

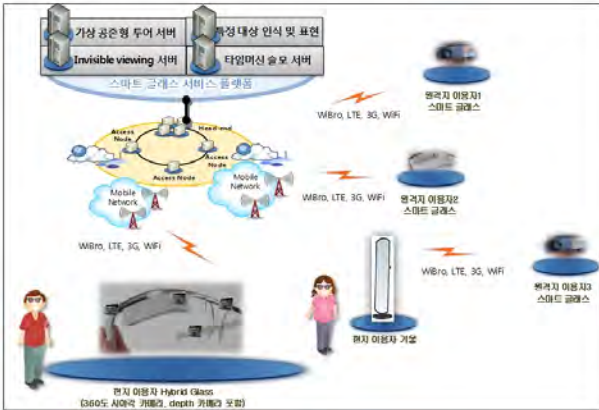
2. 스마트 글래스 기반 서비스 요구사항

본 논문에서는 스마트 글래스를 활용하여 일반 사용자에게 제공할 수 있는 다양한 서비스에 대해서 소개하려고 한다. 첫 번째는 특정 대상 인식 및 표현 서비스가 있다. 이전에 한번 본 적이 있는 사물이나 혹은 유명한 인물을 인식하고, 사물이나 인물의 기본 정보와 현재 상황 정보를 얻을 수 있도록 하는 서비스 이다. 본 서비스를 제공하기 위해서는 특정 대상을 인물에만 한정하지 않고, 건물, 물건, 장소 등에 대한 인식 및 정보 제공 DB가 필요하다. 두 번째로 타임머신 슬로우 모션 서비스가 있다. 내 주변에 순식간에 지나가 버린 것을 필요시에 슬로우 모션으로 다시 천천히 반복해서 상세하게 볼 수 있게 해 주는 것이다. 세 번째로 썩크로나이즈드 멀티플 피팅 서비스가 있다. 거울을 보면서, 내가 새로운 옷을 입고 움직일 때, 상대적으로 비교할 수 있도록 다른 옷을 입은 모습을 동일한 패턴으로 움직여준다. 네 번째로 가상 공존형 원격 투어 서비스 이다. 한 곳에 있는 것처럼 느끼기 위해서, 원격지에서 스마트 글래스로 촬영한 것을 현지에서 동일하게 바라볼 수 있도록 한다. 효율적인 전송을 위해서, 포커싱한 부분을 고화질로 전송하고 나머지는 저화질로 전송해야 한다. 또한, 함께 있는 것처럼 느끼기 위해서 사용자별 3D 아바타들을 통해서 동작 및 감정을 표현해야 한다. 다섯 번째로 인비저블 뷰잉 서비스 이다. 여러 개의 글래스와 카메라를 이용해서 평소에 볼 수 없는 시점인 “장애물 뒤의 사물”, “사물의 측면/후면 혹은 내부”,

“나의 측면 Viewing 혹은 후면 Viewing”을 볼 수 있다.

3. 스마트 글래스 기반 서비스 구성도

(그림 1)은 스마트 글래스 기반 서비스를 제공함에 있어서 구성도이다.



(그림 1) 스마트 글래스 기반 서비스 구성도

현지 이용자는 스마트 글래스 혹은 디바이스를 착용한 서비스 이용자이고, 주로 스마트 글래스를 통해 특정 대상 인식, 가상 공간형 투어, 타임머신 슬로우모션, 인비저블 뷰잉 등의 서비스를 받을 수 있다.

현지 이용자의 Hybrid Glass는 스마트 글래스로 투시형(See-through) 혹은 암막형(See-closed)을 동시에 제공하는 글래스이다. Hybrid Glass는 360도 시야각을 제공할 수 있는 카메라, depth 카메라를 포함한다. 원격지 이용자 스마트 글래스는 현지 이용자 스마트 글래스와 유사하다. 현지 이용자와 원격지 이용자는 최소한의 스마트 디바이스, 스마트 글래스를 이용해도 무방하다. 현지 이용자 거울은 멀티플 피팅 서비스를 제공하기 위해 필요하다. 스마트 글래스 서비스 플랫폼은 클라우드 형태로 가상 공간형 투어 서버, 특정 대상 인식 및 표현, 인비저블 뷰잉 서버, 타임머신 슬로우모션 서버로 구성된다.

4. 스마트 글래스 기반 서비스 주요 기능 및 흐름도

가. 특정 대상 인식 및 표현 서비스

스마트 글래스를 통해서 전에 한번 본 적이 있거나 혹은 유명한 사용자를 인식하고 관련 사용자의 신상 정보를 알려주는 서비스이다. 첫 번째 주요 기능으로써 특정 대상 인식을 위해서 이전에 본 적이 있는 사람인지 인식하는 기능과 유명한 사람인지 인식하는 기능이 필요하다. 예를 들어서, 전사회에서 만났던 비즈니스 파트너, 회식에서 만났던 직장 동기 등을 저장해 두었다가 다시 만났을 때 알려주는 기능이다. 다른 예로써 연예인, 정부 관계자, 타회사 CEO, 자회사 보직자 등 이미 알려진 사람을 인식하는 기능이다. 두 번째 주요 기능으로써 특정 대상을 표현하는 기능이다. 정적 정보와 동적 정보 표현 기능이 있다. 정적 정보 표현 기능의 예로써는 이름, 사진, 생일, 태

어난 곳, 가족 관계, 기존 만났던 장소 등이 있다. 동적 정보 표현 기능의 예로써는 SNS 같은 실시간 정보 검색을 통한 현재 직장, 직위, 가족 근황, 관심 분야, 기본 상태, 최근에 한 말 등이 있다.

(그림 2)는 특정 대상 인식 및 표현 서비스 흐름도를 나타낸다.



(그림 2) 특정 대상 인식 및 표현 서비스 흐름도

나. 타임머신 슬로우 모션 서비스

내 주변에 순식간에 지나가 버린 것을 슬로우 모션으로 다시 천천히 상세하게 반복해서 재현해 주는 서비스이다. 첫 번째 주요 기능으로써 현장에서 특정 슬로우 시작 이벤트 및 슬로우 영상 획득 기능이 있다. 슬로우 시작 이벤트 생성 설정 경우는 예를 들어서, 예를 들어서 음성 인식을 이용해서 “찍어” 등의 이벤트를 설정하는 방법 등이 있다. 다른 기능으로써 보기 원하는 슬로우 이벤트 자동 생성 및 인텔싱 기능이 있다. 예로써 돌고래가 갑자기 물에서 점프할 때, 축구 경기 중에 골인 들어 갔을 때, 갑작스런 자동차 사고를 목격할 때 등 특정 시점을 자동으로 이벤트를 생성하는 기능이다. 두 번째로 현장에서 타임머신 슬로우 모션을 검색하거나 표현하는 기능도 중요하다. 특정 시간 전 혹은 특정 이벤트 검색하는 기능이나 타임머신 슬로우모션의 속도 조절을 마음대로 재생하는 기능을 예로 들 수 있다.

(그림 3)은 타임머신 슬로우 모션 서비스 흐름도를 나타낸다.

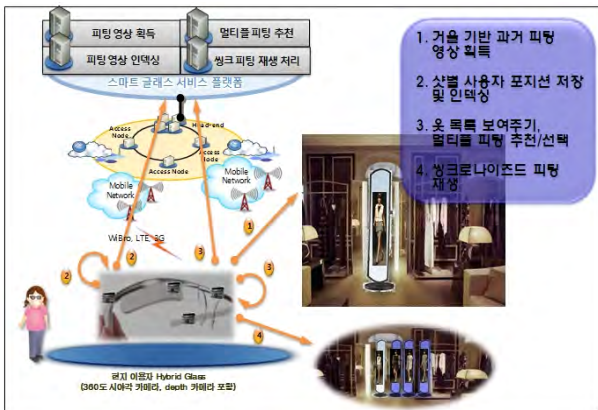


(그림 3) 타임머신 슬로우 모션 서비스 흐름도

다. 썸크로나이즈드 멀티플 피팅 서비스

거울을 보면서, 내가 새로운 옷을 입고 움직일 때 비교할 수 있도록, 다른 옷을 입은 모습도 동일한 패턴으로 움직여 주는 서비스 이다. 첫 번째 주요 기능으로 과거 피팅 영상 획득 및 인덱싱 기능이 있다. 거울을 기반으로 피팅 영상을 획득하고 샷별 사용자 포지션을 저장하는 기능과 피팅 인덱싱 기능이다. 예로써 거울을 보고 옷 입은 영상을 사용자의 제스처와 함께 저장하거나, 계절별, 날씨별 등으로 입었던 옷을 인덱싱하는 방법이 있다. 두 번째 주요 기능으로 썸크로나이즈드 멀티플 피팅 표현 기능이 있다. 썸크로나이즈드 피팅 기능은 거울을 보면서 옷을 입고 몸을 흔들 경우, 동시에 스마트 글래스에 선택한 과거 피팅 영상이 동일하게 흔들면서 보이는 방법이 있다. 멀티플 피팅 선택 및 추천 기능은 과거 피팅 영상 중 동일 계절, 비슷한 분위기 등에 따라서 복수 개 선택 및 추천하는 기능이다.

(그림 4)는 썸크로나이즈드 멀티플 피팅 서비스 흐름도를 나타낸다.



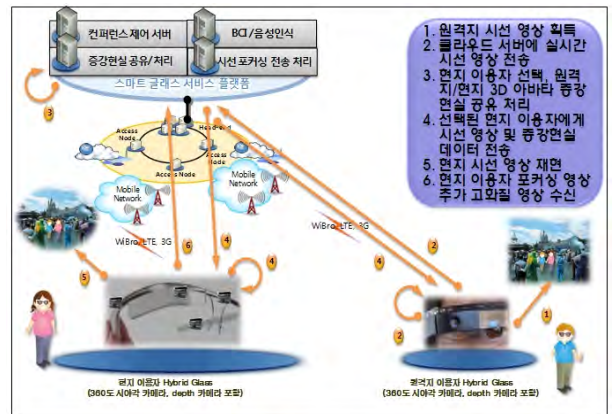
(그림 4) 썸크로나이즈드 멀티플 피팅 서비스 흐름도

라. 가상 공존형 원격 투어 서비스

한 곳에 있는 것처럼 느끼기 위해서, 원격지에서 스마트 글래스로 촬영한 것을 현지에서 동일하게 바라볼 수 있게 하는 가상 공존형 투어 서비스 이다. 첫 번째 주요 기능으로써 실시간 영상 획득 및 재현 기능이 있다. 예를 들어서, 원격지 실시간 시선 영상 획득 및 송신 기능과 현지 실시간 시선 영상 수신 및 재현 기능이 있다. 시선 영상은 사람 눈이 보는 시선에서 보는 것과 동일하게 촬영한 영상을 의미한다. 두 번째 주요 기능으로써 글래스간 증강현실 공유 기능이 있다. 예를 들어, 사용자별 3D 아바타 동작 및 감정 표현 공유 기능으로써 사용자 동작을 인식하여 3D 아바타를 동일하게 표현하고 기분에 맞게 표정을 표현하는 방법이 있고, 네비게이션, 말풍선 등으로 부가 정보를 공유하는 방법이 있다. 세 번째 주요 기능으로써 효율적 전송을 위한 시선 포커싱 고화질 전송 기능이 있다. 현지 사용자 시선의 포커싱 부분은 고화질 전송을 하고, 포커싱을 제외한 부분은 저화질 전송을 하

는 방법이다.

(그림 5)는 가상 공존형 원격 투어 서비스 흐름도를 나타낸다.

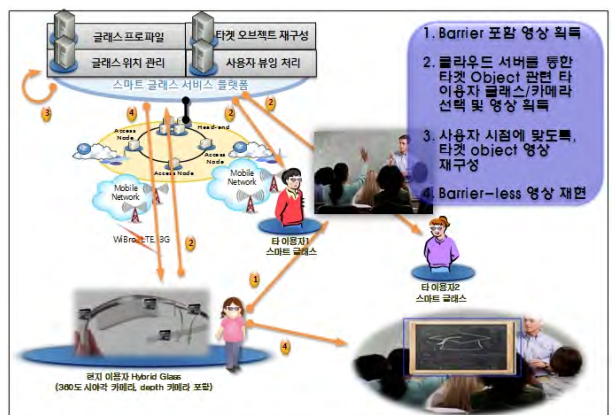


(그림 5) 가상 공존형 원격 투어 서비스 흐름도

마. 인비저블 뷰잉 서비스

여러 개의 글래스와 카메라를 이용해서 평소에 볼 수 없는 시점을 볼 수 있게 하는 서비스 이다. 첫 번째 주요 기능으로써 장애물 반대편 물체를 표현하는 기능이 있다. 예를 들어서, 타겟 물체 촬영을 위해 타 사용자 스마트 글래스 및 카메라 선택 기능이 있다. 사용자 뷰잉에 맞도록 영상 합성 처리 및 물체 표현 기능이 있다. 예로써, 장애물은 반투명하게 표시하고 장애물 반대편 물체는 선명하게 표현한다. 두 번째 주요 기능으로써 물체의 360도 뷰잉을 표현하는 기능이다. 사용자의 요청에 따라, 물체의 측면/후면을 보는 글래스를 선택하여 영상을 표현하는 방법이다. 물체의 내부부를 알고 싶으면, 미리 생성된 정보를 이용하여 표현한다. 세 번째 주요 기능으로써 360도 파노라마 표현 기능이 있다. 착용중인 스마트 글래스의 360도 카메라를 획득하고, 한꺼번에 360도 파노라마를 볼 수 있는 기능이다.

(그림 6)은 인비저블 뷰잉 서비스 흐름도를 나타낸다.



(그림 6) 특정 대상 인식 및 표현 서비스 흐름도

5. 결론

본 논문은 이용자의 스마트 글래스 혹은 디바이스를 기반으로 영상 인식 및 표현 서비스에 대한 것으로, 다음과 같이 5가지 기대효과를 얻을 수 있다. “특정 대상 인식 및 표현 기술”을 통해서, 아는 사람인지 정확한 기억이 없을 경우에 인물을 인식해서 누구이며 언제 어디에서 봤는지 알려줄 수 있다. “타입머신 슬로우 모션 기술”을 통해서, 실생활을 할 때 내 주변에 순식간에 지나가서 놓쳐버린 것을 특정 시점부터 천천히 상세하게 보여줄 수 있다. “썩크로나이즈드 멀티플 피팅 기술”을 통해서, 내가 가지고 있는 옷의 목록을 알 수 있고, 현재 입고 있는 옷과 다른 입은 모습을 쉽게 비교할 수 있도록 동일한 패턴으로 움직여준다. “가상 공존형 원격 투어 기술”을 통해서, 서로 다른 곳에 떨어져 있어도 한 곳에 있는 것처럼 느낄 수 있도록 원격지 사용자 시점의 영상을 제공해주고, 특히 3D 아바타를 통한 현재 제스처에 대한 감정 표현을 증강 현실로 서로 공유할 수 있게 해준다. “인비저블 뷰잉 기술”을 통해서, 초인간적으로 다양한 시점을 볼 수 있다. 예를 들어서 학교에서는 앞의 키 큰 학생이나 선생님에게 가려진 칠판을 볼 수 있게 되고, 회의 시에 목업 제품을 내가 있는 쪽에서 뿐만 아니라 반대쪽 면이나 측면을 함께 볼 수 있게 된다. 또한, 내가 걸어갈 때 앞을 보면서, 내 뒤에 누가 쫓아오는지도 알 수 있다.

참고문헌

- [1] Jooyeun Ham, Jonggi Hong, Youngkyoon Jang, Seunghwan Ko "Wearable input device for smart glasses based on a wristband-type motion-aware touch panel" 3DUI, 2014 IEEE Symposium, 2014, p147-148
- [2] Kurze M., Roselius A. "Smart Glasses: An open environment for AR apps" ISMAR, 2010 9th IEEE International Symposium, 2010, p313
- [3] Hong Jason, Baker Mary "Wearable Computing" Pervasive Computing, IEEE, 2014, Vol.13, p7-9