

# TRG (Trusted reality glass) 시스템에서의 AR(Augmented reality)기술 연구

정연준, 송기봉, 박정우

ychung@etri.re.kr, kbsong@etri.re.kr, jwpark@etri.re.kr

## A study on the augmented reality technology of the TRG (trusted reality glass) systems

ETRI, Telecommunication & Media Research Division

### 요약

스마트 글래스에서 AR/VR 처리 기술은 스마트 안경의 성장과 함께 중요한 기술적 이슈가 되고 있다. 본 논문에서 현재 개발중인 TRG(Trusted Reality Glass)에서 AR 기능이 수행될 수 있도록 TRG의 터치리스(touchless) 멀티모달 방식으로 동작하는 TRG 시스템에서 AR 기능을 구현 및 시현하였다.

### I. 서론

현재 포스트 스마트폰 기기로 스마트글라스(smart glass) 기기 및 관련 소프트웨어에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 스마트 글래스는 스마트폰 이후 차세대 모바일 기기가 될 것으로 예상하며 증강현실(AR)의 주요 플랫폼이 될 것으로 예상한다. 본 논문에서 연구 개발하는 TRG(trusted reality glass)는 누구나 편리하고 안전하게 물리세계와 사이버세계가 보이는 상태에서 자동으로 연결되어 실시간으로 지식과 정보가 소통되는 실감형 초연결 현실화 기술로 보는 통신의 신뢰현실 기술을 구현하고 있다[3]. 이와 더불어 스마트글라스에서의 응용 소프트웨어로 가상현실(VR), 증강현실(AR) 등의 기술은 현실 세계 속 물리적인 객체(사람을 포함)와 컴퓨터그래픽을 중첩시켜 상호작용을 확장하게 하는 기술로 발전되고 있다. 이들 AR 기술은 사용자가 가상 객체가 겹쳐 지거나 합성된 실제 세계를 제공하고 현실 세계와 AR은 가상 3D 그래픽 객체를 표시하여 현실 세계에 겹쳐 지거나 합성되어 새로운 시각화 방법을 제공함으로써 미디어 컨텐츠 및 상호 작용에 대한 사용자의 인식 개선 및 실제 환경에서 이런 컨텐츠와 상호 관계를 연결할 수 있도록 AR 기능이 제공 할 수 있다. [1][2].

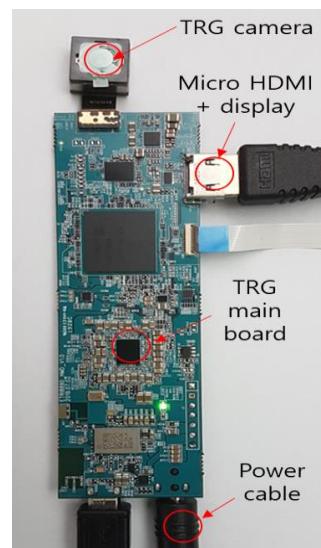
본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2 장에서는 본 연구에서 개발하고 있는 TRG 시스템에 대한 시스템 실물과 개발되어 장착되는 기술들에 대해 설명 및 향후 개발 방향 등에 대해 설명합니다. 그리고 3 장에는 본 논문에서 개발해서 TRG 시스템에 적용하는 AR 기능

구조와 기능 시험 영상을 소개한다. 마지막으로 본 논문의 결론으로 마무리합니다.

### II. TRG 시스템

TRG 시스템에는 누구나 안전하게 연결하는 Trust & 프라이버시기술, 보여지는 정보에 쉽게 정합 및 접속이 가능한 See-Direct 및 보는통신의 시안검출의 연결기술, 뇌파 및 상황인지 등, 자연없이 무한대의 지식 및 정보에 연결되어 서비스가 쉽게 구성되는 CPS 등의 기술이 개발되고 있다. 또한 TRG 시스템은 TRxGW를 따로

두고 데이터 송수신 저지연 과 실내/실외 사용자 서비스 효율적 운용을 위해 분리 운용하는 구조로 개발되고 있다. TRG 와 TRxGW로 분리한 이유는 컴퓨팅 성능을 글라스 사용자에 가깝게 위치함으로써 실시간성을 강화함으로써 Fog Computing 과 Access point 의 기능을 확보하고 있다[3]. 그럼 1은 본연구에서 제작된 TRG 보드를 나타낸다.



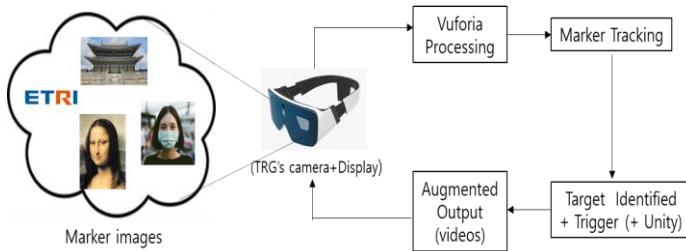
<그림 1 TRG 보드 시스템>

### II TRG 시스템에서 AR (Augmented Reality) 기능

증강현실은 현실세계에 실시간으로 가상 객체를 합쳐 하나의 영상으로 보여줌으로 현실감과 부가 정보를 제공하는 장점이 있다. 본 연구에서 마커 기반 AR 트레킹 기술로 구현하여 TRG 카메라를 통한 마크를 인식하고 해당 하는 영상을 출력하는 방식으로

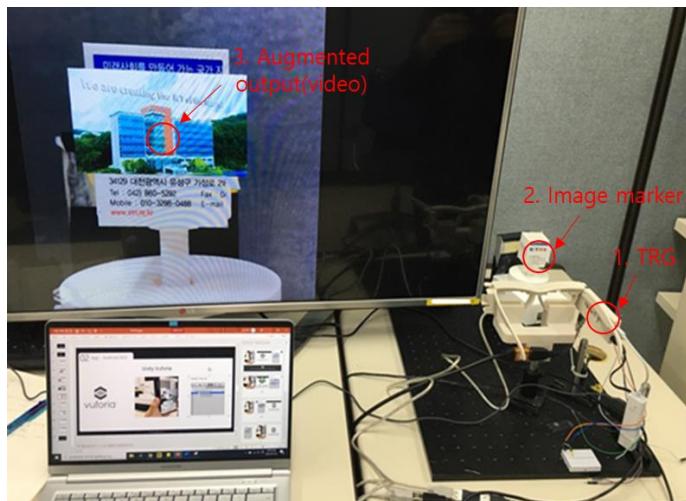
구현하였다. 이를 위한 저작도구로는 Vuforia 와 Unity 패키지를 사용해서 TRG 에서 AR 기능을 구현하였다.

증강현실을 사용하기 위해서 Vuforia 의 이미지 인식 기능을 사용한다. License Manager 에서 AR License 를 발급하고, Target Manager 에서 이미지 database 를 등록한다. 등록한 database 를 unity package 으로 다운받은 후 유니티에서 코딩을 한다. 그럼 2 에서 같이 Vuforia Database 에 저장된 Image target 을 불러와서 실제 주어진 마커 이미지를 인식하게 된다.



<그림 2 TRG 시스템에서 AR 기능 구조>

인식에 성공하면, 마커에서 이미지 타켓에 미리 설정해둔 영상을 불러온다. 그림에서 호출된 Augmented output 으로 설정된 비디오를 TRG 내 영상 단말을 통해 디스플레이 되게 된다.



< 그림 3 TRG AR 기능 시험>

그림 3 에서 나타낸 것처럼 TRG 를 통해 AR 기능을 실현하였다. 그림에서 1 번은 TRG 시스템이 장착된 스마트 글래스를 나타낸다. 특히 1 번은 그림 1 에서도 나타낸 것처럼 TRG 보드를 표시하고 있다. 2 번은 이미지 마크를 나타낸다. TRG 의 카메라는 해당 이미지 마커를 TRG 카메라로 촬영하게 되면 TRG 내의 AR 기능은 해당 이미지를 인식하게 되어 3 번에 표시된 것처럼 Augmented output 으로 이미 설정된 동영상을 TRG 내부착되어있는 영상단말로 그림처럼 디스플레이 하게 된다.

#### IV. 결론

본 논문은 터치리스(touchless) 입출력으로 작동되는 스마트 글래스인 TRG 에서 다양한 컨텐츠와 상호 작용을 통한 사용자의 인식 개선 및 실제 환경에서 이런

컨텐츠와 상호 관계를 지원하기 위한 AR 기능을 개발하여 시험하였다.

향후에는 TRG 착용자의 눈동자 및 뇌파 인식과 연계하여 추가된 AR 기능을 이용한 다양한 응용으로 사용자 편의성을 증대될 수 있도록 연구하고자 한다.

#### ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 과학기술정보통신부와 정보통신기획평가원의 한국전자통신연구원 지원사업으로 수행되었습니다. (포스트 스마트폰 시대를 대비한 Trusted Reality 핵심기술 개발, 2018-0-00226)

#### 참 고 문 헌

- [1] G. Papagiannakis, G. Singh, and N. Magnenat-Thalmann, "A survey of mobile and wireless technologies for augmented reality systems," *Comput. Animat. Virtual Worlds*, vol. 19, no. 1, pp. 3– 22, 2008.
- [2] J. Carmignani, B. Furht, M. Anisetti, P. Ceravolo, E. Damiani, and M. Ivkovic, "Augmented reality technologies, systems and applications," *Multimed. Tools Appl.*, vol. 51, no. 1, pp. 341– 377, Dec. 2010.
- [3] 송기봉 외 6 명, "Trusted Reality, 보는통신의 플랫폼 구조", 2019 년도 한국인터넷정보학회 추계학술발표대회, Nov, 2019
- [4] F. Zhou, H. B.-L. Duh, and M. Billinghurst, "Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR," in *Mixed and Augmented Reality, 2008. ISMAR 2008. 7<sup>th</sup> IEEE/ACM International Symposium on*, 2008, pp. 193– 202.
- [5] LIK-HANG LEE, PAN HUI, "Interaction Methods for Smart Glasses: A Survey," *IEEE Access* ( Volume: 6 ), 28 May 2018
- [6] S. Yi, Z. Qin, E. Novak, Y. Yin, and Q. Li, "GlassGesture: Exploring head gesture interface of smart glasses," in Proc. IEEE 35th Annu. IEEE Int. Conf. Comput. Commun. (INFOCOM), Apr. 2016
- [7] X. S. Zheng, C. Foucault, P. M. da Silva, S. Dasari, T. Yang, and S. Goose, ``Eye-wearable technology for machine maintenance: Effects of display position and hands-free operation," in Proc. 33rd Annu. ACM Conf. Hum. Factors Comput. Syst. (CHI), 2015