

## 5G를 향한 영상회의 기술 및 서비스 동향

Trends in the Telepresence Technologies and Services Beyond 5G

이훈기 (H.K. Lee, lhk@etri.re.kr)

실감감성플랫폼연구실 책임연구원

한미경 (M.K. Han, mkhan@etri.re.kr)

실감감성플랫폼연구실 책임연구원/실장

장중현 (J.H. Jang, jangjh@etri.re.kr)

기가서비스연구부 책임연구원/부장

\* 본고는 2017년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 ‘범부처 Giga KOREA 사업’의 지원을 받아 수행된 연구임[No. GK17P0100, Giga Media 기반 Tele-Experience 서비스 SW플랫폼 기술 개발].

In this paper, a video conferencing system, which has been attracting significant attention as an immersive telepresence service owing to the recent emergence of 5G networks, is described. We propose a service platform for Giga Media based video conferencing for 5G convergence services. The video conferencing service consists of a traditional structure that provides information exchange through the transmission of video and voice of remote participants using a Multipoint Control Unit (MCU), a browser-based video conferencing based on WebRTC, a multi-view point video conferencing, and holographic telepresence centered on mixed reality. The paper introduces the trends and detailed structures of various technologies used in the video conferencing system, and compares the video conferencing system technologies and video conferencing service characteristics for the integrated Giga Media platform.



본 저작물은 공공누리 제4유형  
출처표시+상업적이용금지+변경금지조건에 따라 이용하실 수 있습니다.

텔레프레전스 & 홀로그래피  
특집

- I. 서론
- II. 영상회의 서비스 기술 동향
- III. 영상회의 시스템 기술 동향
- IV. 결론 및 시사점

## I. 서론

전통적인 영상회의 시스템은 지역적으로 떨어져 있는 사람들이 동일한 장소에 모이지 않고도 영상 및 음성을 끊임없이 서로 간에 전송하여 정보 교환을 하면서 회의를 할 수 있는 시스템이다. 일반적으로 영상회의 시스템은 주변환경으로부터 유입되는 여러 잡음을 억제하기 위해 영상회의실에 모니터와 카메라·마이크·스피커 등 다양한 영상회의 장비와 서버를 구축하여 회의 참석자 모두가 입장감(Presence, 臨場感)을 가질 수 있도록 오디오 및 비디오 품질 제공에 역점을 두고 시스템을 개발하였다.

최근 국내 공공기관들이 지방으로 이전됨에 따라 중앙과 지방이라는 시간적·공간적 제약을 극복하고 업무를 보다 효율적으로 추진하기 위해 영상회의 시스템의 활용과 중요성이 증대되고 있다. 또한, 사람들의 근무환경이나 스마트 단말 중심의 생활패턴 변화는 공간적 제약뿐만 아니라 별도의 영상회의 장비 없이 원하는 장소에서 언제든지 서비스를 받을 수 있는 환경적 변화를 요구하고 있다.

이러한 수요환경 변화에 따라 영상회의 시스템은 5G 통신망이 제공하는 기가급 전송 속도를 바탕으로 새로운 기술과 접목한 초다시점 기반 영상회의뿐만 아니라 MR 기반의 홀로그래픽 텔레프레즌스 서비스까지 다양한 형태의 영상회의 서비스가 시도되고 있다. 초다시점 영상회의는 초다시점 카메라로부터 획득한 영상을 연결된 사용자에게 전달하여 무안경 3D의 입체감을 제공하며, MR 기반의 텔레프레즌스 서비스는 가상공간에서 증강현실로 구현된 상대방의 아바타와 실시간으로 소통할 수 있다. 이러한 5G 기반 영상회의 서비스는 영상, 오디오뿐만 아니라 상대방의 움직임, 제어정보까지 표현해내는 등 대용량 데이터를 전송할 수 있는 5G 시대에 맞춘 서비스이다. 따라서, 영상회의 서비스는 5G 이동통신 기술과 가상현실기술의 발달로 기업의 원격

영상회의 시스템 범위에서 벗어나 상업적 활용 범위를 확산함으로써 4차 산업혁명을 위한 IT 산업의 새로운 성장동력을 넓히는 데 중요한 역할을 할 것으로 보인다[1].

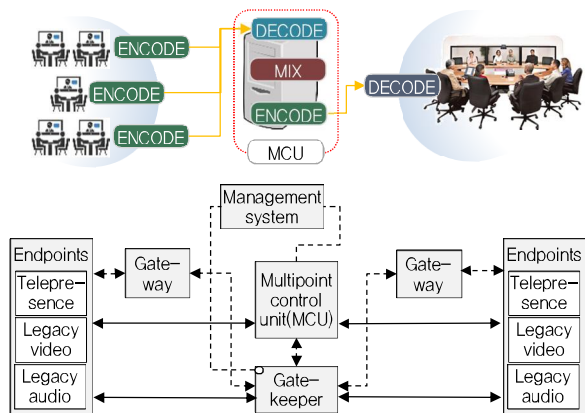
본고에서는 영상회의 서비스에 대한 기술 및 세부 구조를 살펴보고, 각 영상회의 서비스 형태에 대한 개념 및 특성을 파악함으로써 기가미디어 서비스 플랫폼을 기반으로 한 영상회의 서비스의 특성을 살펴본다.

## II. 영상회의 서비스 기술 동향

영상회의 서비스를 구현하기 위해서는 영상 및 음성 데이터를 효과적으로 송수신할 수 있는 인프라가 필요하다. 송수신된 영상의 연동 구조, 영상 처리 방식, 그리고 단말의 형태에 따라 서버 및 클라이언트 시스템의 구성방식에 따라 서로 다른 형태의 영상회의 시스템 및 서비스를 제공할 수 있다.

### 1. MCU기반 영상회의 서비스 기술

영상회의 시스템을 구성하는 연동 구조는 (그림 1)과 같이 사용자 단말(End-Point), 다지점 제어 장치(MCU: Multipoint control unit), 관리시스템(Management system)으로 구성된다. 다지점 제어장치는 서로 다른 사용자로부터 수신된 영상 및 음성을 처리하기 위한 신호조정, 영상 및 음성 믹싱, 자원제어를 하는 것으로 메쉬 형



(그림 1) MCU기반 영상회의 시스템 구조

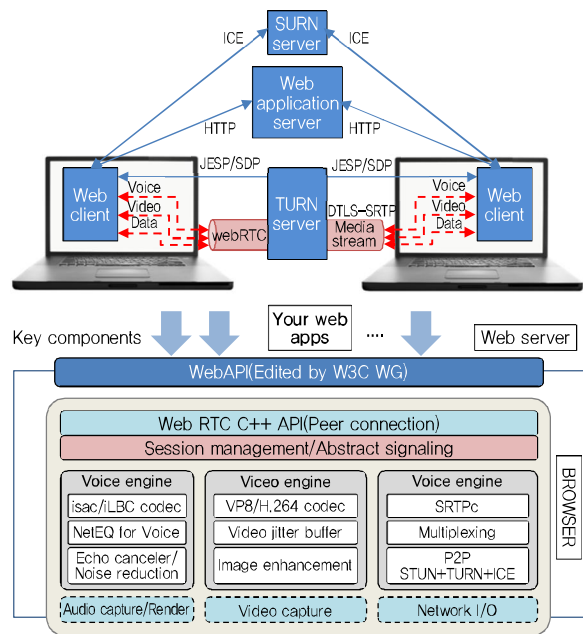
태의 망 구성에서도 사용자의 단말기마다 전송속도 및 영상 품질 등의 차이를 다지점 제어 장치를 통해 처리한다.

이동 중에도 개인 단위로 화상회의에 참석하거나 스마트워크/모바일 오피스/재택근무 등 여러 환경이 지원되어야 하는 경우, 다양한 포맷의 영상처리를 위한 동일 영상회의 대화방에서도 사용자 간의 영상 및 음성 품질이 저하될 수 있다. 따라서, 영상 및 음성 변환에 따른 하드웨어 자원 및 네트워크 지연 문제를 해결하기 위해 일부 시스템은 영상회의의 참여 인원내 따라 릴레이 모드(Relay-mode)를 병행하는 하이브리드 형태를 지원하기도 한다.

## 2. WebRTC기반 영상회의 서비스 기술

기존에는 모바일 환경 및 이기종 OS 시스템 간에 웹 기반 영상회의를 하고자 할 경우 플래쉬나 다운로드를 어플리케이션을 통해 시스템에 연동하였다. 이러한 어플리케이션 기반 영상회의는 사용자의 접속 환경에 따라 연동되는 시스템 구성이 달라지기 때문에, 자신의 단말 환경에 독립적인 접속 편의성을 원하는 이용자의 요구에 따라 웹기반 응용 서비스 및 Non plug-in 방식의 서비스가 개발되었다.

WebRTC(Web real-time communication)는 웹 브라우저 간에 Third-party 프로그램이나 Plug-in 없이도 실시간 멀티미디어 서비스가 가능하도록 설계된 API로, 브라우저를 통해 영상, 음성, 그리고 데이터 등을 공유할 수 있도록 제공하고 있다. (그림 2)는 WebRTC 구조 및 연동 구조로 두 개의 서로 다른 레이어로 브라우저 개발자를 위한 WebRTC C++ API와 웹 어플리케이션 개발자를 위한 Web API를 제공한다. WebRTC는 getUserMedia() 함수를 통해 Video/Audio Stream을 제공받을 수 있으며, 미디어 전송 프로토콜(SRTP: Secure real-time transport protocol)과 Peer가 가진



(그림 2) WebRTC아키텍처 및 연동구조

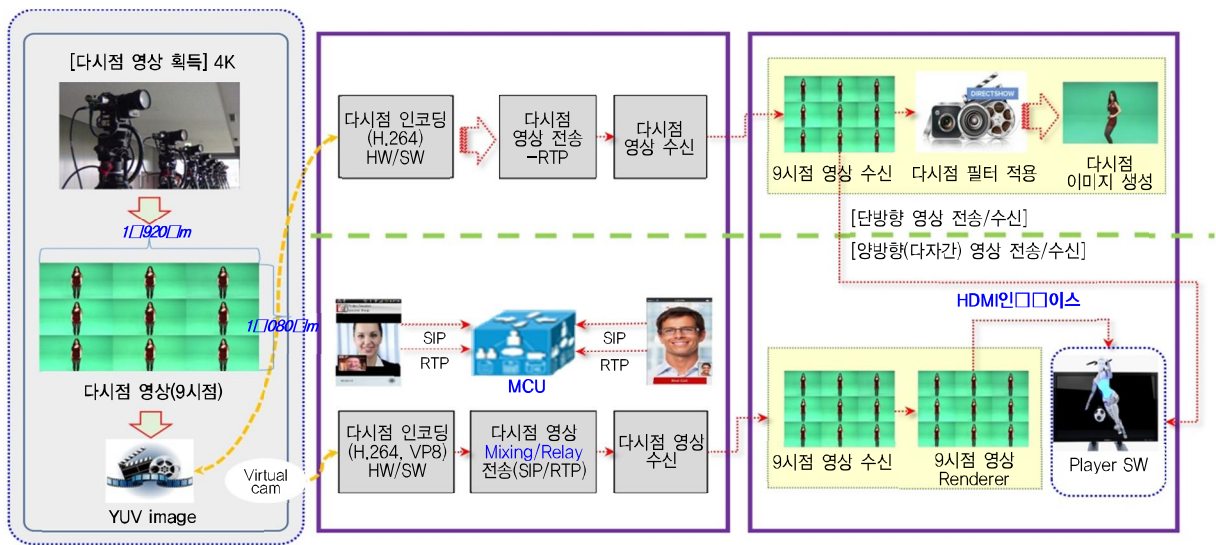
[출처] WebRTC, <http://webrtc.org>

세션의 정보 프로토콜(SDP: Session description protocol)을 가진다. 또한, STUN/TURN Server를 통해 Peer 간 통신 연결 시 내부 IP 또는 DHCP로 연결된 Public 망의 연결과 P2P 연결이 불가능할 때 대체방안을 제공한다.

현재 WebRTC는 구글 크롬, 모질라 파이어폭스, 오페라 등 많은 브라우저들이 지원하고 있으며, MacOS와 안드로이드 모두 지원하고 있다. MS Edge는 adapter.js 라이브러리를 통해 WebRTC 1.0 API 일부를 지원하고 있다. 2017년 하반기에 iOS Safari에서도 WebRTC를 제공할 예정이어서 아이폰에서도 WebRTC를 통해 영상회의 서비스를 제공 받을 수 있다.

## 3. 초다시점 영상회의 서비스 기술

80개 이상의 시점을 가지는 초다시점 영상은 초다시점 획득기술, 초다시점 미디어 전송기술, 그리고 초다시점 디스플레이 기술로 구분되고 각각의 기술은 여전히 발전되고 있다. 영상 획득 기술은 영상을 합성했을 때 끊임없이 부드럽게 이어지고 눈의 피로감을 감소시키는



(그림 3) 초다시점 영상회의의 시스템 구성

등 화질이 더욱 향상되고 있으며 DASH(Dynamic adaptive streaming over HTTP) 및 MMT(MPEG media transport)를 이용한 초다시점 미디어 전송 기술을 사용하여 5G 통신망을 통해 대용량 데이터 전송이 가능하게 되었다. 초다시점 영상은 사람 눈의 초점에 올바른 깊이면을 맞추는 기술이 지원되는 초다시점 디스플레이를 통해 재현된다.

(그림 3)은 기가코리아 사업에서 개발하고 있는 초다시점 영상회의를 위한 시스템 구성을 나타낸 것으로 영상을 획득하여 이를 다시점 영상으로 인코딩하여 RTP(Real-time transport protocol)/MMT로 전송하는 부분, 기존 영상회의에서 사용되고 있는 MCU를 통하여 양방향으로 전송된 사용자의 입체영상을 믹싱하여 전송하는 부분, MCU로부터 하나의 레이아웃 영상으로 합성한 영상을 단말에서 수신하여 하드웨어 디코딩을 하여 초다시점 디스플레이로 영상을 재현하는 부분으로 구성된다[2]. 전체적인 흐름은 MCU 기반의 영상회의 방식과 유사하나 영상을 획득하거나 재현하는 단계에서는 초다시점 영상 처리를 위한 여러 과정이 필요하다. 기가코리아 사업에서 개발한 초기 초다시점 영상회의 서비스는 실시간성을 고려해 9개/18개의 시점 정보를 획득

하여 전송하였으며, 디스플레이는 9시점 이외에 60시점, 81시점, 108시점 각각으로 제공할 수 있다.

#### 4. MR기반 홀로그래픽 영상회의의 서비스 기술

증강현실(AR: Augmented reality)은 현실에 3차원 가상 이미지를 겹쳐서 필요한 정보를 디스플레이 등을 통해 보여주는 기술이며, 가상현실(VR: Virtual reality)은 현실이 아닌 가상공간이나 상황을 제공하여 다양한 디바이스를 통해 경험하게 하는 기술이다[3], [4]. 최근에는 증강현실과 가상현실의 장점을 결합한 혼합현실(MR: Mixed reality) 기술이 주목을 받고 있다. VR이나 MR 등 대용량의 정보 전달이 필요한 이러한 기술은 5G 차세대 네트워크를 통해 실현 가능 할 것으로 기대한다. 실제, 초당 20Gbps 이상의 속도를 제공하는 5G 통신망은 사실감을 극대화한 3D 입체영상을 사용자가 있는 현실 공간에 구현할 수 있다.

홀로그래픽 기술은 시각피로가 없고 실제와 동일한 무한대의 깊이 재현이 가능한 홀로그래픽 디스플레이를 통해 제공되는데, 전방투사 영상을 제공하는 홀로그래픽 광학소자(HOE: Holographic optical element)기술과 3D 콘텐츠 획득 및 생성/편집과 데이터 압축/스트림을



(그림 4) MR을 활용한 응용 분야

[출처] 이남우 '인간의 오감 능력을 극대화시키는 혼합현실 기술,' Weekly TIP, vol. 20, 2016.6.

제공하는 플랫폼 기술이 필요하다. 매직리프는 현실 공간에 가상정보를 보이게 만드는 기술을 개발 중에 있다[5].

MR 기반의 홀로그래픽 기술은 다양한 서비스 분야에 활용되고 있다. 혼합현실 기술 중 가장 활용 분야가 높은 분야는 시각 관련 MR이다. (그림 4)와 같이 자동차에서 보이는 헤드업 디스플레이, 이케아가 개발한 스마트폰 앱, 마이크로소프트가 선보인 홀로렌즈가 대표적인 시각 활용 MR이다. 이를 활용한 기술은 MR 기반 홀로그래픽 영상회의의 시스템에 적용 예정이며 단순히 2차원적인 영상 및 음성 혹은 초다시점을 통한 영상회의에서 마치 실물 영상을 옆에 두고 대화하는 듯한 실재감을 기대할 수 있다.

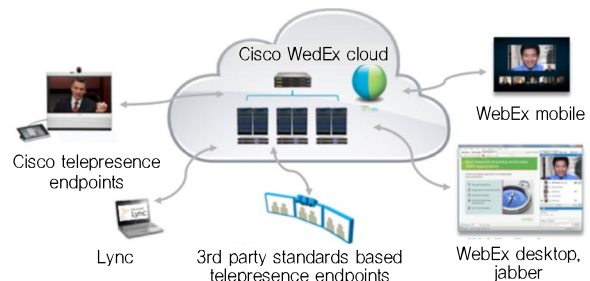
### III. 영상회의의 시스템 기술 동향

영상회의의 시스템은 네트워크의 대역폭 향상 및 영상 압축기술의 발달로 다자간의 영상 및 음성을 공유하는 전통적인 방법에서 사용자 단말의 접속 환경 변화를 반영하는 방향으로 진화되고 있다. II장에서 전술한 바와 같이, 영상회의의 서비스 기술은 영상 획득 및 전송 기술의 한계 극복을 통하여 시간과 공간적 한계를 뛰어넘는 연결을 제공하기 위한 플랫폼이 개발되고 있으며, 본 장에서는 국내의 영상회의의 시스템을 위한 플랫폼 기술 동향에 대해 살펴본다.

## 1. 해외 영상회의의 서비스 플랫폼 기술

### 가. 시스코 <WebEX Cloud>

네트워크/스토리지 회사로 잘 알려진 시스코사는 H/W 및 S/W를 기반으로 영상회의와 부가 서비스를 제공하며, 여러 기업으로부터 가장 많이 사용되는 WebEX 플랫폼을 서비스하고 있다. WebEX는 영상회의의 서비스에서 가장 중요한 이기종 네트워크 환경에서도 동일한 영상 품질을 제공하기 위해 다른 영상회의의 서비스 벤더들이 할 수 없는 강력한 네트워크 장비를 통해 고품질 영상회의의 서비스를 제공한다[6]. 그뿐만 아니라 (그림 5)와 같이 클라우드 기반의 다자간 영상회의의 협업 서비스는 언제 어디서든 사용자가 원하는 단말을 이용하여 영상 협업이 가능하다. 하나의 대화방에 영상회의의 단말과 WebEX 사용자가 동시에 회의가 가능한 서비스이며 SIP 및 H.323 등의 프로토콜을 지원하고, 단말에 상관 없이 표준을 지원하는 MS링크 및 써드파티 솔루션을 지원하는 특징이 있다.

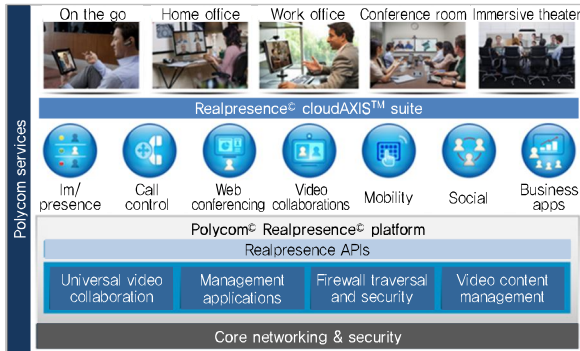


(그림 5) Cisco WebEX Cloud 구성도

[출처] CISCO, <http://www.cisco.com>

### 나. Polycom <RealPresence Platform>

폴리콤의 리얼프레즌스 플랫폼은 (그림 6)과 같이 웹/미디어/클라우드 솔루션으로 구성되며, 손쉬운 영상회의를 위한 웹 기반 연결성을 제공하고, 미디어 저작 및 공유의 편리성 그리고 확장성이 뛰어난 클라우드를 통해 상호 운용성을 특징으로 하고 있다. 최근 원형으로 둘러앉아 대화하는 행동에 초점을 맞춰 회의 환경에서



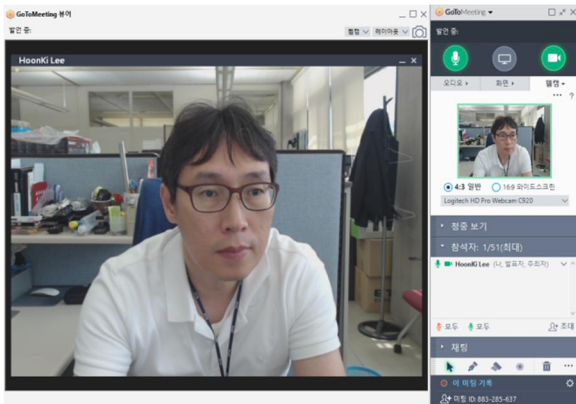
(그림 6) 폴리콤리얼프레즌스 플랫폼

[출처] Polycom, <http://www.polycom.com>

도 회의가 가능한 영상협업 솔루션과 회의 참여자가 떨어진 거리에 상관없이 구성원 모두가 몰입할 수 있는 환경을 제공한다. 또한, 터치스크린 디스플레이와 직관적인 사용자환경(UI)으로 쉽게 영상 회의를 할 수 있도록 플러그 앤 플레이 방식을 지원한다. 폴리콤은 영상회의 자체의 기술 개발뿐만 아니라 인간이 가지고 있는 본능적 행동에 맞춰 영상회의에 몰입할 수 있도록 현실적인 회의 환경을 제공한다.

#### 다. Citrix <GoToMeeting>

GoToMeeting은 웹 앱(Web App) 영상회의 서비스로 HD급 영상회의를 기본으로 스케줄관리, 문서와 화이트보드, 스크린 공유 등의 부가서비스를 제공한다. 클릭한 번으로 회의를 녹화할 수 있으며, 발표자를 쉽게 번

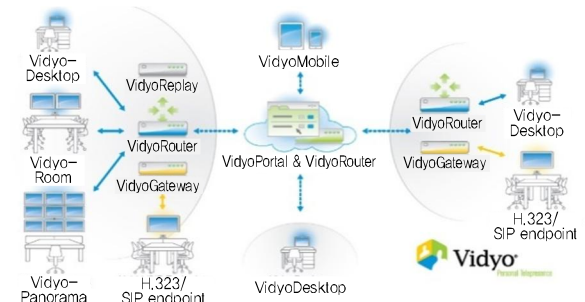


(그림 7) GoToMeeting 영상회의서비스

경할 수 있다. PC, 모바일(iOS, Android) 단말에서 간편한 인터페이스를 갖추고 있어 온라인 접속에 빠르게 대처하고 Meeting, Webinar, Training 등 목적에 따라 차별화된 기능을 제공한다. (그림 7)과 같이 매우 직관적이고 사용하기 쉽기 때문에 사용방법에 대한 어려움은 없다. GoToMeeting은 최대 51명의 사용자와 동시 참여가 가능하고 여러 구성 옵션을 사용하여 최대 100명의 사용자를 수용할 수 있다.

#### 라. Vidyo

Vidyo는 네트워크 업데이트 없이도 최종 단말에서 전체적인 화상회의를 구현할 수 있는 서비스를 제공한다. (그림 8)의 Vidyo 플랫폼이 제공하는 아키텍처는 저지연과 전송 오류 복원을 통한 HD급 다지점 화상회의를 이종 네트워크상에서 안정적으로 지원한다. 특히, 국내 전자사법제도 현대화를 위해 영상회의 기술을 접목한 영상 재판 시스템을 지원하고 있다[7]. 기존 영상 시스템과의 호환성과 멀티테넌트(Multi-tenant)로 하나의 시스템이 교육, 상담, 협업 서비스를 지원한다.



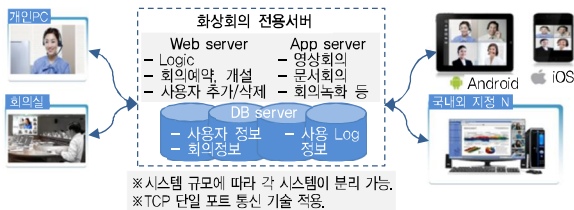
(그림 8) Vidyo 플랫폼

[출처] Vidyo, <http://www.vidyo.com>

## 2. 국내 영상회의 서비스

### 가. 포앤비 <VideoOffice>

별도의 하드웨어 없이 모바일을 포함한 다양한 OS 및 기기를 이용하여 HD 화질(720P)의 영상과 MP3급 음질의 서비스를 제공한다. (그림 9)와 같이 웹 서버와



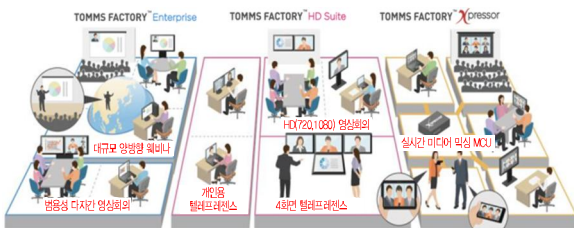
(그림 9) 포엔비VideoOffice 구성도

[출처] 포엔비, <http://www.4nb.co.kr>

어플리케이션 서버를 통해 운용되며 최대 64개의 화면 분할과 다양한 형식의 문서와 이미지 파일을 공유하는 부가기능을 제공한다. 브라우저 자동 설치 및 실행을 통하여 사용한다. 제한적으로 가상의 회의실과 영상을 합성한 3D 입체회의를 제공한다.

#### 나. 해든브릿지 <TOMMS>

해든브릿지는 대규모 영상협업 서비스 TOMMS FACTORY을 통하여 (그림 10)과 같이 다양한 서비스 환경을 지원한다. 특히, 영상회의 시 발생하는 대역폭 절감을 위해 양방향 멀티캐스트 터널링을 이용한 서버의 부하를 줄였으며, 인물중심의 영상처리 기술을 활용하여 영상 데이터를 줄여 대역폭과 CPU의 부담을 최소화하였다. 3D 기술을 활용한 가상현실의 영상협업 서비스를 제공하여 3D Depth 카메라로 가상현실 화면과 콘텐츠 협업형 영상회의를 일상적인 사무환경에서 구현함으로써 다양한 분야에 응용 중이다.



(그림 10) 해든브릿지 TOMMS FACTORY

[출처] Tomms, <http://www.tomms.com>

#### 다. 유프리즘 <CURIXcloud>

큐릭스는 H.323, SIP 표준 프로토콜과 자체 개발한



(그림 11) CURIX Cloud 서비스 화면

[출처] aPrism, "CURIX," <https://www.uprism.com>

S소프트웨어 MCU를 지원하는 영상회의 시스템에서 IDC에 서버를 두고 모든 시스템 구성을 이중화하여 클라우드 영상회의 서비스를 제공한다. (그림 11)과 같이 클라우드 기반 서비스는 별도의 서버 구축 및 운용 비용이 없으며, 항상 최신 버전의 서비스를 이용할 수 있는 이점이 있다. SNS 계정(네이버, 구글, 페이스북)으로 서비스 가입이 가능하며 PC 및 모바일(Android, iOS 지원) 등 다양한 기기를 지원한다. 또한, WebRTC를 지원하며 별도의 어플리케이션 설치 없이 손쉽게 영상회의 서비스를 이용할 수 있다.

#### 라. 구르미

구르미는 대표적인 HTML5 기반 영상회의 서비스를 제공한다. 기존 영상회의 서비스가 ActiveX나 별도의 어플리케이션을 설치하여 서버와 연동하는 방식이 아니라 웹 브라우저 내의 WebRTC API를 활용하여 다자간에 직접 웹 소켓을 이용하여 오디오/비디오/데이터를 공유하는 서비스이다. 현재 WebRTC 표준을 지원하는 브라우저가 크롬, 오페라, 파이어폭으로 제한되어 있어 IE를 사용하는 대부분 사용자는 별도의 브라우저를 설치해야 한다. (그림 12)과 같이 소프트웨어 MCU(Relay)를 통해 최대 64자까지 서비스 가능하며 문서공유, 화면공유, 라이브방송 기능을 제공한다. 웹이라는 구조적



(그림 12) 웹기반 영상회의 서비스구르미

한계가 가지는 편리함도 있지만 다양한 부가서비스 등을 제공하기에는 기존 영상회의 서비스에서 제공하는 것과는 달리 제한적일 수밖에 없다. 그러나, 구르미의 최대장점은 인터넷에 연결된 웹 브라우저만 있으면 별도의 추가 설치 및 장치 없이 언제 어디서든 서비스가 가능하다는 점이다.

### 3. 홀로그래픽 영상회의 서비스

홀로그램은 두 개의 레이저광이 서로 만나 일으키는 빛의 간섭 효과를 이용해 공간상의 빛의 세기 분포와 진행 방향에 대한 정보를 기록하고 재현하는 방법으로 실제 눈앞에 물체가 없더라도 물체가 있는 것과 같이 빛을 3차원 공간상에 재현하는 기술이다. 영화 <아이언맨>, <마이내리티 리포트> 등에서 실감 나게 보이는 장면으로 많이 연출되고 있는데 공간상에 물체를 투영하여 인터랙션으로 제어하는 장면으로 많이 사용되었다. 특히 <킹스맨>에서는 세계 각국에 흩어져있는 킹스맨 요원들의 회의 진행 모습이 등장한다. 원격지 요원들이 특수 안경을 착용하고 회의를 진행하는데, 안경을 쓰기 전엔 보이지 않던 동료들이 안경을 착용한 후 나타난다. 이러한 이야기는 영화에서나 볼 수 있는 허구가 아닌 현재 개발되어 서비스되는 MR 기반 홀로그래픽 영상회의 서비스이다.

#### 가. 마이크로소프트 홀로렌즈

마이크로소프트는 홀로렌즈(Hololens)를 이용한 ‘홀



(그림 13) 홀로렌즈 서비스

[출처] Flickr, <https://www.flickr.com/search/?text=hololens>, CC BY 2.0.

로포테이션(holoportation)’을 통하여 공간적으로 떨어져 있는 사람들과 같은 공간에서 함께 커뮤니케이션하는 것과 같은 가상적 경험을 제공한다. 가상현실/증강현실/혼합현실 기술의 공통된 특성은 공간적 거리감, 비실재감, 그리고 프레즌스의 제약 등을 극복할 수 있어 (그림 13)과 같이 홀로그래픽 영상회의, 게임, 실감/몰입형 서비스 등에 활용될 수가 있다. 특히, 윈도우 10을 기반으로 홀로렌즈 관련 API가 기본 제공된다는 점에서 <킹스맨>의 회의장면을 보게 될 것으로 기대된다.

#### 나. SK 홀로그래픽 텔레프레즌스

SK텔레콤은 (그림 14)와 같이 홀로그래픽 기반 텔레프레즌스를 통해 AR로 구현된 상대방의 아바타를 HMD(Head Mounted Display)를 착용하여 실제 같은 공간에 있는 것처럼 실시간으로 소통할 수 있는 통신기술을 제공한다. 카메라에 인식된 사람의 모습을 아바타



(그림 14) SK 홀로그래픽텔레프레즌스

[출처] SKtelecom, <http://www.sktelecom.com>



로 변환하고 이를 상대방의 움직임에 따라 HMD에 나타내는 형태의 서비스다. 텔레프레즌스 기술을 이용하여 화상회의 및 원격 협진 등 다양한 서비스에 활용될 것이며, 5G 통신망을 활용하여 보다 현실감 있는 실감 미디어를 공유할 수 있을 것이다. 또한, AR·VR 통합 콘텐츠 서비스 플랫폼인 'T real'을 공개하여 서비스 개발에 활용될 수 있도록 오픈 플랫폼을 제공한다.

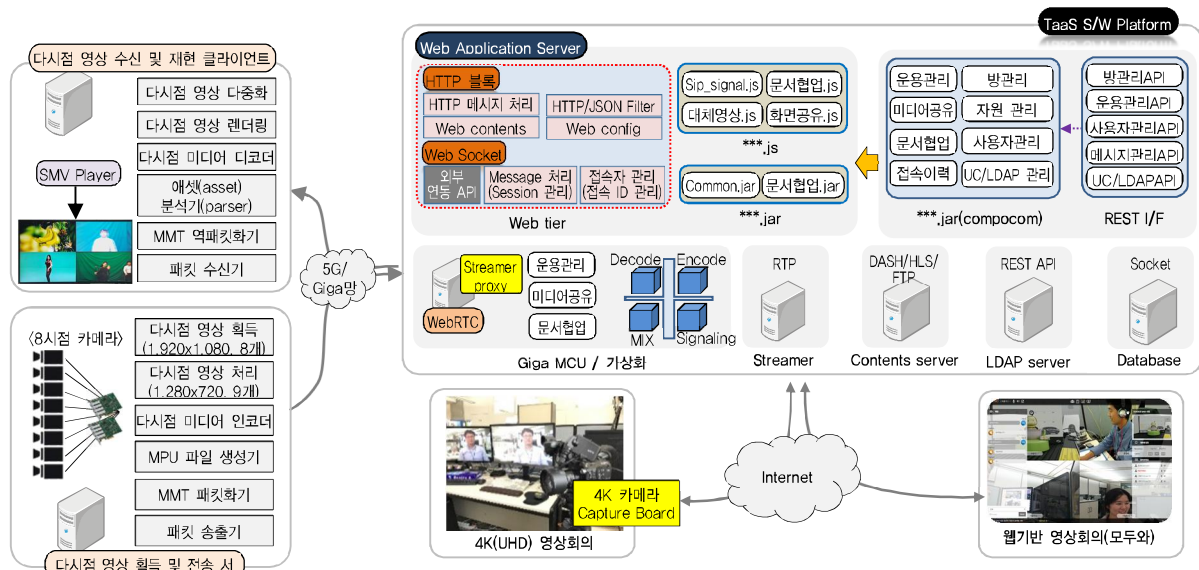
#### 4. 가가미디어서비스 플랫폼 기반 영상회의

가가미디어 서비스 플랫폼은 다양한 형태의 가가미디어 서비스(영상회의, 스포츠, 원격의료, 초다시점 분야 등)를 연동할 수 있도록 핵심 제어 로직은 컴포넌트로 구성하고, 영상 데이터 처리를 위한 레거시 서버로 구성된다. 이와 같은 구조는 메쉬업 서비스를 쉽게 제작하고 협업할 수 있도록 REST(Representational state transfer) API를 활용할 수 있다.

영상회의 서비스는 시스템 구성과 서비스 제공 방식에 따라 여러 형태의 플랫폼을 구성할 수 있다. ETRI에서 개발 중인 가가미디어서비스 플랫폼은 ① MCU 기반 다지점 제어 영상회의, ② WebRTC 기반 영상회의 그리

고 ③ 초다시점 기반 영상회의 서비스를 동시에 제공할 수 있는 통합 플랫폼 구조다. 세 가지 영상 서비스는 다지점에서 수신된 영상을 인코딩하여 믹싱하는 MCU 연동은 동일하지만 사용자 단말 및 영상의 품질에 따라 접속 방법은 상이하다.

(그림 15)는 가가미디어서비스 플랫폼을 통해 3가지 형태의 영상회의 서비스를 제공하는 구성도이다. MCU 기반 영상회의는 4K 카메라와 캡처보드를 통해 UHD급 영상회의 서비스를 제공한다. 최근 4K 지원 웹캠의 출시로 캡처보드 없이 직접 카메라로부터 영상을 입력받을 수 있다. 웹 기반 영상회의는 두 가지 버전을 동시에 지원한다. 적은 수의 인원이 영상회의를 할 경우 서버 자원의 효율을 위해 P2P 방식으로 제공하고 그 이상의 (최대 30자) 인원이 참여하는 영상회의에서는 MCU 기반 서비스를 제공한다. 초다시점 영상회의는 획득 및 전송 시스템과 수신된 영상을 위한 재현 클라이언트가 필수적이다. 초다시점 영상회의는 실시간성을 고려하여 8개의 카메라를 활용하여 9시점 영상을 획득하고, MCU를 통해 믹싱되어 다시점 디스플레이를 통해 재현된다. 또한, 웹 기반 영상회의에서는 음성 및 얼굴인식 주화자



(그림 15) 가가미디어서비스 플랫폼 기반 영상회의 연동 구조

검출, 감성 및 몰입도 분석, 문서협업/공유/화이트보드, 화면공유, 그리고 Webiner 서비스를 위한 방청자 모드 등 다양한 부가 서비스를 지원한다.

#### IV. 결론 및 시사점

영상회의 서비스는 네트워크망이 지원하는 속도에 따라 영상 품질 및 서비스가 제한적이었다. 최근 5G 기술과 가상현실 기술이 급속히 발전하여 관련된 서비스로 급부상하게 되고, 모든 벤더들은 FHD 급 이상의 영상회의 서비스와 차별화된 부가 서비스를 제공하고 있다. 영상회의가 단순히 원격지를 연결하는 단계에서 가상현실에서의 실감 있는 서비스로 발전하여 MR 기반 홀로그래픽 서비스에 이르고 있다. 향후 영상회의는 오감을 재현하는 실감미디어를 경험하는 서비스로 발전할 것으로 기대된다.

##### 용어해설

**텔레프레즌스(Telepresence)** 참가자들이 실제로 같은 방에 있는 것처럼 느낄 수 있는 가상 화상회의 시스템. 실제로 상대방과 마주하고 있는 것과 같은 착각을 일으키게 하는 가상현실(디지털 디스플레이) 기술과 인터넷 기술이 결합된 영상회의 시스템

**혼합현실(MR: Mixed Reality)** 현실과 가상을 결합하여 실물과 가상 객체들이 공존하는 새로운 환경을 만들고 사용자가 해당 환경과 실시간으로 상호작용을 함으로써 다양한 디지털 정보들을 보다 실감나게 체험할 수 있도록 하는 기술

**홀로그래픽(Holographic)** 레이저 광선을 이용해 촬영된 입체상을 헤드마운트 디스플레이(HMD) 등의 헤드셋을 통해 실물처럼 볼 수 있는 영상

#### 약어 정리

AR	Augmented Reality
DASH	Dynamic Adaptive Streaming over HTTP
HMD	Head Mounted Display
HOE	Holographic Optical Element
MCU	Multipoint Control Unit
MMT	MPEG Media Transport
MR	Mixed Reality
REST	Representational State Transfer
RTP	Real-time Transport Protocol
SDP	Session Description Protocol
SRTP	Secure Real-time Transport Protocol
VR	Virtual Reality
WebRTC	Web Real-Time Communication

#### 참고문헌

- [1] 김원배, “[정보통신 미래모임]MWC 2016 트렌드 핵심 ‘5G와 가상현실,’” 전자신문, 2016. 3. 21.
- [2] 윤재관 외, “초다시점 미디어 전송 기술 동향,” 전자통신동향분석, 제31권 제5호, 2016. 10. 1, pp. 70-79.
- [3] 전황수, “증강현실(AR) 기술 개발 동향,” 전자통신동향분석, 제32권 제2호, 2017. 4. 1, pp. 54-61.
- [4] 강지영, “가상현실 영상 콘텐츠 동향과 발전 방향,” 주간기술동향, 제1756호, 2016. 9. 23, pp. 2-14.
- [5] Magicleap, Accessed July 2017. <https://www.magicleap.com>
- [6] 허용준, “시스코는 왜 영국 영상회의 스타트업 아카노(Acano)를 인수했나?” 시스코 코리아 블로그 칼럼, 2016. 3. 15.
- [7] ITWorld, “비도, 대한민국 사법부 영상 재판 시스템 구축,” 2017. 1. 10.