

스마트워크를 위한 영상회의 표준화 동향



박주영 TTA 정보통신표준화위원회 스마트워크PG 의장
ETRI 표준연구센터 책임연구원

1. 머리말

최근 저출산·고령화, 저탄소 녹색성장, 노동생산성 증대, 온실가스 감축 등의 사회적 현안 해결 방안의 일환으로 ‘스마트워크’라는 키워드가 주목받고 있다. 이를 국내에 적극적으로 활성화 하기 위해 2011년에 ‘스마트워크 활성화 추진계획’을 발표한 바 있다. 스마트워크는 미국, 유럽, 일본 등에서 일컬어지는 ‘텔레워크(Telework)’ 서비스와는 달리, IT 기술을 활용하여 시간과 장소에 얽매이지 않고, 언제 어디서나 편리하고 똑똑하게 근무함으로써 업무효율을 극대화할 수 있는 업무환경 개념으로, 유연한 협업을 통한 ‘업무 패러다임의 전환’을 통한 삶의 질 향상과 더불어 창조경제 시대에 입각하여 당면한 사회현안을 해결할 수 있는 방법으로 기대되고 있다[1].

스마트워크 서비스는 어느 특정 하나의 기술로 이루어진 서비스가 아니라, 사용자의 업무 효율을 높이기 위해 이메일, 메신저, 텔레프레즌스 등과 같이 기존에 개발되었거나 새롭게 개발되는 다양한

응용들을 구성하는 ICT 융합 기술이라고 볼 수 있겠다. 이러한 여러 응용 중에서 최근에는 영상협업 기술에 많은 관심을 갖고 있는데, 이는 세종시 출범, 공공기관 지방이전에 따라 대두되는 출장비와 시간을 동시에 절감할 수 있는 최적의 해법으로 기대되기 때문이다.

본 고에서는 스마트워크 서비스를 제공하기 위해 필요로 하는 핵심 요소 기술들을 간략하게 소개한 후, 그 중에서 최근 많은 관심을 끌고 있는 영상회의에 관련된 기술 및 표준화 동향을 소개하도록 하겠다.

2. 스마트워크 정의 및 관련 기술

2.1 스마트워크 서비스의 정의

장소와 상관없이 근무할 수 있다는 점에서 스마트워크 서비스는 과거 유-워크(u-work), 모바일워크(mobile work) 등의 서비스와 맥락을 같이하지만, 단지 원격 근무만을 의미하는 것은 아니다. 스마트워크 서비스는 미래창조과학부에서 제시한 [그림1]



[그림 1] 스마트워크 업무 환경[1]

과 같이 장소, 시간에 상관없이 업무를 수행하는 것은 물론이고, 정보 공유와 상호협력 방안을 제공하는 것이 바로 스마트워크 서비스가 추구하려는 업무 패러다임의 변화라고 할 수 있겠다.

스마트워크 서비스에서 고려하는 업무 환경은 다음과 같다.

- ① 모바일 오피스: 스마트폰 등 모바일 단말들을 활용하여 공간 제약 없이 신속하게 업무를 처리할 수 있는 현장 중심의 업무환경이다. 주로 이동이 많은 사용자에게 적합한 형태의 오피스로써 스마트폰과 모바일 네트워크의 지원을 기본으로 한다.
- ② 홈 오피스: 업무 처리에 필요한 기기들(PC, TV, 전화, 팩스 등)을 이용하여, 자택에서 근무할 수 있는 환경으로 장애인, 고령자 등과 같은 취업 취약계층의 취업 확대와 1인 창조 기업을 쉽게 창업할 수 있는 업무환경이다.
- ③ 스마트워크센터: 주거지 인근에 자신의 사무실 환경과 유사하거나 적합하도록 구성된 스마트워크 센터를 이용함으로써, 사용자에게 원거리에 있는 사무실로 출근하는 노력을 줄여줌과 동시에 사무실과 유사한 시설 장비를 제공함으로써 업

무 효율을 높여줄 수 있는 업무 환경이다.

- ④ 스마트오피스: 기존 오프라인 오피스 환경에서 업무효율성을 극대화 시킬 수 있도록, 업무 프로세스의 개선을 포함하여 대형/중형/탁상용 영상회의, 기업용 IP 전화교환기, FMC 환경, UC 등을 도입하여 보다 생산적이고 효율적인 업무 환경을 제공한다.

2.2 스마트워크 요소 기술

스마트워크를 가능하게 하기 위해서는 업무의 성격에 따라 각기 다른 다양한 기술들을 필요로 한다[2][3][4]. 이러한 기술들은 기업체의 요구에 따라 UC(Unified Communication)의 형태로 제공되고 있다. 각각의 요소 기술들에 대한 표준화가 별도로 진행되고 있기 때문에 스마트워크 전반에 걸친 표준화 활동은 없다. ITU-T Q.1/13에서는 스마트워크 서비스를 제공하기 위한 시나리오 표준을 진행하고 있지만, 업무 당사자에 따라 스마트워크에 대한 각기 다른 정의를 내리고 있기 때문에 표준화는 어려운 실정이다. 다음 기술들은 스마트워크 서비스를 제공할 때 주요하게 고려되어야 할 서비스 항목들이다.

2.2.1 커뮤니케이션 서비스

원격지에서 스마트워크 업무를 수행하기 위한 필수 서비스로서 이메일, 전화, 메신저, 영상/음성 회의 등을 포함한다. 최근에는 이러한 커뮤니케이션 서비스가 UC 형태로 통합 제공되고 있다. 이러한 양방향 통신을 제공하기 위해서는 신호방식, 미디어 처리 방식 등에 대한 표준화된 솔루션이 필요하며, 이와 관련하여 ITU-T, IETF, ATIS, IMTC 등에서 관련 표준화 작업을 하고 있다.

2.2.2 원격업무지원 서비스

데스크톱 가상화, 스토리지 클라우드, 원격제어 등 원격지에서도 회사와 동일한 업무 환경 제공을 위한 요소 서비스 기술로 다양한 기술들이 이미 선보이고 있으며, 최근에는 가상화, 클라우드 등에 대한 표준화를 ITU-T, IETF 등지에서 표준화 작업을 하고 있다.

2.2.3 원격협업 서비스

공동문서작업, 자료 공유, 화면 공유 등 원격지에 있는 작업자와 공동으로 작업을 가능하게 하는 서비스로서, 구글 Docs, MS 웹 오피스 등 다양한 제품군들이 제공되고 있으나, 관련 표준화는 진행되고 있지 않다.

2.2.4 워크플로 서비스

업무 효율을 극대화하기 위해서는 잘 정의된 업무 프로세스가 제공되어야 한다. 특히나 협업을 중요하게 고려하는 스마트워크 서비스에서 협업을 위한 워크플로는 매우 중요한 이슈이나, 기존 BPM 등의 표준화는 진행되었지만, 스마트워크를 위한 협업 기반의 워크플로에 대한 표준화 이슈는 고려되고 있지 않은 실정이다.

2.2.5 보안 제공 서비스

각 기업에서 모바일, 클라우드, 네트워크 등을 기반으로 스마트워크 서비스를 제공하기 위해 반드시 고려되어야 할 것이 보안 서비스이다. 최근 클라우드 보안, 네트워크 이중화, 단말의 이중화를 통해 보안을 강화하거나 모바일 단말에 대한 관리 기술에 대한 표준화를 ITU-T, JTC1, DMTF 등에서 추진하고 있다[5].

2.2.6 장애인 접근성 제공 서비스

ICT 장비를 사용하기 어려운 장애인, 고령자 등에게도 일할 수 있는 권리를 제공해 주어야 하며, 또한 신체적인 장애로 인하여 차별을 받아서는 안 되겠다. 방송통신위원회에서는 스마트워크 환경에서 장애인에게 접근성을 제공하기 위한 가이드라인[6]을 발간·배포(2012. 10월)하였으며, 현재 ISO, ITU-T 등에서 관련 표준화가 진행되고 있다.

3. 영상회의의 정의 및 관련 표준화 동향 개요

영상회의는 비록 명확한 구분은 없지만, 그 제공되는 영상 품질과 제공 기능에 따라 텔레프레즌스(Full HD급 이상, 몰입형), 영상회의(HD급), 웹컨퍼런싱(SD급) 등과 같이 각기 다른 형태의 이름으로 불리우고 있다.

특히 시스코, 폴리콤이 주도하는 텔레프레즌스 서비스의 경우, 원격지 참여자에게 현장에 있는 듯한 몰입감을 주기 위하여 전용 대형 단말은 물론 회의실의 가구 배치, 벽지의 색깔, 조명까지 고려하고 있으며 ITU-T, IETF에서 표준화를 진행하고 있다.

인터넷 망을 사용하는 일반적인 영상회의의 경우, 전용 단말 혹은 PC, 스마트단말 등과 같은 범용 단말을 이용하여 비교적 좋은 품질의 영상회의 서

비스를 제공하며, 문서 공유, 전자 칠판 등 다양한 서비스들을 UC 형태로 지원하고, IETF에서 표준화를 진행하고 있다.

웹 컨퍼런싱의 경우, 웹 브라우저를 통해 서비스를 제공하는 것을 특징으로 하는데, 최근 들어 클라우드 기반의 호스팅, 사용자 단말의 비종속성, 설치 및 관리의 용이성 등에 따라 Cisco의 WebEx 등과 같은 고급화된 웹컨퍼런싱 서비스가 관심을 끌고 있다. 특히 W3C에서 HTML5 기술이 발달함에 따라 웹 기반의 멀티미디어 통신을 위한 WebRTC 기술에 대한 관심이 고조되고 있으며, ITU-T, IETF, W3C에서 관련 표준화를 진행하고 있다.

4. 영상회의를 위한 시그널링 표준 동향

영상회의 호처리를 위한 프로토콜로 대표적인 것은 H.323과 SIP이 있다. 본 장에서는 각각에 대한 기술 개요와 함께 현재의 표준화 동향을 소개하도록 한다.

4.1 ITU-T H.323

ITU-T의 H.323은 인터넷 환경에서 음성, 데이터, 영상 서비스를 제공하기 위해 만들어진 것으로, 이는 하나의 프로토콜이 아니라 여러 프로토콜의 집합이다. H.323 프로토콜 집합을 간략히 살펴보면, 호설정(H.225), 호연결 협상(H.245), 보안 인증처리(H.235), 부가서비스(H.450.x), 데이터 공유(T.17x), 오디오 코덱(G.711 등), 비디오 코덱(H.261 등), 미디어 전달(RTP/RTCP)들로 이루어지며, 구성요소로는 Gate Keeper, MCU, Gateway, Terminal이 존재한다. 이미 관련 표준들은 제정이 끝난 상태이며, 기술의 진보에 따라 현재 관련 표준들의 개정작업이 진행 중이다.

4.2 IETF SIP

IETF의 SIP 기술은 클라이언트/서버 기반으로 멀티미디어 세션에 대한 초기화, 변경 및 종료를 위한 시그널링 기술을 제공한다. 특히 텍스트 기반의 시그널링을 통하여 넓은 확장성과 다양한 응용성을 제공하면서 기존의 H.323을 대체하는 기술로서 주목을 받게 되었다.

해외에서 개발된 H/W 기반의 영상회의 솔루션들은 H.323 혹은 H.323과 SIP를 동시 지원하는 모델이 많으나, 국내에서 개발되는 영상회의 솔루션들의 대다수는 독자 프로토콜 혹은 SIP를 사용하고 있기 때문에, 국내 영상회의 솔루션들 간 상호연동성을 제공하기 위해 TTA에서는 영상회의 상호연동 표준을 개발하였고, 시그널링 프로토콜로 SIP를 채택하기로 하였다[7]~[11].

5. 영상회의를 위한 미디어 표준 동향

영상회의 시스템에서 사용하고 있는 영상코덱 기술들에는 H.261, H.263, H.264, MPEG-4들이 있는데, ITU-T H.261은 종합정보통신망(ISDN)을 이용한 영상전화 및 영상회의를 위한 동영상 압축 기술이며, ITU-T H.263은 공중 전화망을 위한 저전송률의 영상전화, 영상회의를 위한 동영상 압축 기술이다. MPEG-4는 1999년 H.263에 기반으로 보다 높은 압축률과 오류복원기능을 지원하기 위한 표준기술로 ISO/IEC에서 개발되었다.

H.264는 2003년 ITU-T와 ISO/IEC의 공동 표준으로 채택된 기술로서, 현재 영상회의 솔루션에서 가장 많이 활용되고 있는 영상코덱 중 하나이며, 국내 영상회의 솔루션들 간 상호연동을 위해 반드시 사용되어야 하는 영상코덱기술로 채택되었다[7][8][9].

음성코덱기술로는 ITU-T G.711, G.722, G.723,

G.729 등이 보편적으로 사용되는데, G.711은 음성 대역 신호를 64Kbps로 전송하여 전화 음성품질 제공, G.722는 광대역 음성신호를 64Kbps 이하의 전송속도로 전송함으로써, 고품질의 현장감 있는 음성품질 제공, G.723.1은 음성신호를 5.3Kbps의 고압축 응용분야, 6.3Kbps의 고품질 음성 저장장치 분야 등에 사용하며, G.729는 음성신호를 8Kbps 전송속도로 압축하는 것으로서, G.723.1 대비 고품질의 음성품질 제공하는 데 사용한다. 국내 상호연동 표준에서는 이들 음성코덱 중에서 G.711을 반드시 사용할 것을 권고하고 있다[7][8][9].

6. 텔레프레즌스 서비스 관련 표준 동향

6.1 IETF CLUE WG[12]

이중 텔레프레즌스 시스템들을 이용하여 서로 화상회의를 할 수 있는 텔레프레즌스 시스템간 상호연동 표준개발을 위해 2011년 초 CLUE(ControLing mUltiple streams for tElepresence) 워킹그룹이 신설되었다. CLUE 워킹그룹의 표준화 목적은 SIP 기반 영상회의나 텔레프레즌스 시스템간 상호연동에 요구되는 기술표준 개발에 있으며, 특히 다중 오디오 및 비디오 스트림을 제어하고 전송하는 기술에 초점을 맞춘 표준화를 진행하고 있다. 이 WG에서는 텔레프레즌스 시스템간 연동 요구사항 및 구조, 다수 미디어 스트림정보를 미디어 캡처로의 매핑 기술, XML 기반 데이터 모델을 표준화하고 있다.

6.2 ITU-T SG16 Q.1[13]

영상회의 시스템은 사용하는 프로토콜에 따라 크게 두 가지 진영으로 나눌 수 있는데, 하나는 SIP기반 영상회의의 진영이고 다른 하나는 H.323 기반 영상회의의 진영이다. 물론 많은 시스템이 두 프로토콜을 모두 지

원하는 경우도 있지만, 주로 S/W 형태로 영상회의 패키지를 구현하는 솔루션의 경우 SIP를, H/W 형태로 영상회의 패키지를 구축하는 솔루션의 경우 H.323(혹은 H.323과 SIP 모두)을 많이 채택하고 있다.

최근 들어 범용 PC 장비가 고성능화 됨에 H/W 기반의 영상회의보다는 확장성이 비교적 높은 S/W 기반의 영상회의 솔루션이 많이 개발되고 있다. 아울러 영상회의 시그널링 프로토콜로서 H.323보다는 SIP를 많이 채택함에 따라, ITU-T에서는 기존 H.323 기반 영상회의 시스템과 SIP 기반 영상회의 솔루션과의 연동방안에 관한 해법을 제공하기 위해 표준화를 진행하고 있다. 이를 위해 ITU-T에서는 텔레프레즌스 관련 표준화를 SG16 Q.5그룹에서 진행하고 있으며, 2014년도까지 완료를 목표로 텔레프레즌스 요구사항, 구조 및 오디오 비디오 파라미터 정의 표준문서들을 개발 중에 있다.

7. 웹 기반 영상회의 서비스 관련 표준 동향

지금까지 시판되고 있는 영상회의 시스템들은 서비스 품질에 따라, H/W 혹은 PC 기반의 영상회의 단말은 많이 사용하곤 하였다. 그러나 최근 개인용 단말들이 다양화되고 성능 또한 발달함에 따라, 플랫폼에 독립적인 영상회의 솔루션에 대한 요구가 늘어나게 되면서 웹 기반 영상회의 서비스에 대한 관심이 높아지게 되었다.

물론, 과거에도 웹 기반의 영상회의 서비스가 존재하였지만, 기존 웹브라우저 상에서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서는 플러그인 설치가 반드시 필요했다. 하지만 별도의 플러그인 없이 다양한 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 W3C의 HTML5가 주목을 끌게 되면서, HTML5 기반 멀티미디어 통신 서비스를 위한 W3C의 WebRTC (Web

Real Time Communication) 기술에 대한 관심이 고조되고 있다.

7.1 W3C WebRTC[14]

HTML5 기반의 WebRTC 기술을 사용하게 될 경우, HTML5가 가능한 웹브라우저만 있으면, 별도의 플러그인 설치 없이도 다양한 멀티미디어 서비스를 제공받을 수 있다는 장점이 있다. W3C에서는 WebRTC 규격을 통하여 로컬 미디어를 호출하기 위한 자바스크립트 API와 웹브라우저 간 실시간 통신 지원을 위한 WebRTC 자바스크립트 API 및 각종 웹브라우저에 RTC 기능을 구현을 위한 가이드를 제공한다. 현재 크롬, 파이어폭스, 사파리 등의 PC용 브라우저에서 지원한다.

하지만, WebRTC 기술에서 가장 중요한 문제는 HTML5 기반의 웹 브라우저에서 필수적으로 지원하는 표준 코덱의 채택 문제이다. 그간 구글에서 VP8/VP9 비디오 코덱을 WebRTC용 오픈 코덱으로 개발하였으나, 2013년 시스코에서 WebRTC용 H.264를 오픈 소스화함으로써 구글과 시스코 진영 사이에 표준 코덱 채택에 대한 조율이 이루어지지 못한 상황이다.

7.2 IETF RTCWeb WG[15]

한편 IETF에서도 2011년부터 웹기반 응용을 위한 실시간 프로토콜에 관한 표준을 제정하기 위하여 RTCWeb이라는 WG를 구성하고 활발하게 표준화를 진행하고 있다. RTCWEB 프로토콜은 음성, 비디오 및 데이터를 전송하는 데 있어 상호호환이 가능하도록 프로토콜 일체를 정의하는 것이며, IETF의 RTCWEB 문서에서는 이들 프로토콜에 대한 로드맵으로써 역할을 한다.

7.3 ITU-T SG16 Question 3[13]

ITU-T에서는 H.323 기반의 영상회의 시스템 관련 표준화를 주로 진행하였으나, 최근 HTML5 및 WebRTC 관련 기술에 대한 관심이 높아짐에 따라, 기존 H.323 기반의 영상회의 시스템과 웹 기반의 기술들이 상호연동하는 방법에 대한 표준화를 추진하기로 하였다. ITU-T SG16 Q.3에서는 H.323 시스템에서 웹 서비스를 지원하기 위한 웹 기반 실시간 통신 서비스에 대한 가이드라인 표준화 작업 중에 있다.

8. 국내 표준화 동향

세종시 출범, 공공 기관들의 지방이전에 따라 원격 영상회의 협업에 대한 요구가 증가하게 되었다. 하지만 이미 국내 영상회의 시장은 해외 제품군들에 의해 잠식당하였으며, 그간 국내에서 개발되어 온 영상회의 솔루션들마저 각기 독자적인 기술 기반으로 개발되었기 때문에 타 벤더들과의 연동성에 문제가 있어 더더욱 국내 솔루션들의 공공기관 도입이 어려운 실정이다.


이러한 영상회의 분야에서 국내 업체들의 기술과 요구사항을 반영하여 국내 고유 연동 표준을 개발하고, 이를 적용하여 공공 및 민간 기관에서의 원격 협업이 가능한 스마트워크 환경 도입에 직접 활용되도록 하기 위해, 스마트워크포럼, TTA를 중심으로 국내 영상회의 상호연동 표준이 개발되었으며[9][10][11], 통신 호제어 및 전송 프로토콜, 음성 및 영상코덱, 콘텐츠 공유 방식 및 보안을 주요 내용으로 한다.

9. 맺음말

지금까지 스마트워크 서비스 개념 및 추진 방향, 스마트워크 서비스를 제공하기 위한 요소 서비스 기

술 및 영상회의 관련 표준화 동향을 소개하였다. 최근 세종시 출범, 공공 기관들의 지방이전에 따른 과도한 출장을 대체할 수 있는 기술로서 영상회의 기술의 중요성이 대두되고 있으며, 이를 위한 표준화 또한 국내 중소기업들의 주도로 영상회의 상호 연동 표준이 개발되었으며, 이에 따른 벤더들의 솔루션 개발이 후속하리라 기대된다.

한편 영상회의 서비스가 보편화됨에 따라, 향후의 영상회의 서비스는 사용자맞춤 형태로 지원될 것으로 전망된다. 기존에는 무조건 성능 좋은 솔루션을 선택하였다면 앞으로는 솔루션의 다양화로 인하여 자신에게 꼭 필요로 하는 서비스를 사용할 것으로 보인다. 가령 국무보고, CEO 회의 같은 경우에는 텔레프레즌스 서비스를, 일반인들에게는 PC 기반의 영상회의를, 다수의 피교육생이 참여하는 교육 서비스에는 스트리밍이 가능한 모델을 활용할 것으로 보인다. 그렇기 때문에 상호연동 이슈는 물론 이종 시스템간의 미디어 연동 이슈 또한 고려될 것이라고 사료된다.

또한 최근 개인 스마트단말의 하드웨어 가속화 및 다양화와 클라우드 컴퓨팅 기술의 발달에 따라, 벤더 및 플랫폼 종속성을 벗어날 수 있는 웹 기반 공중형(public) 영상회의 서비스가 부각되고 있다. 특히 해외 대기업에서도 웹 기반 공중형(public) 영상회의에 대한 개발과 표준화를 적극적으로 추진하고 있기 때문에, 국내에서도 마찬가지로 통신사, 개발사, 사용자들의 의견을 수렴한 한국형 웹 기반 공중형(public) 영상회의 제품과 관련 표준 개발이 시급하다고 사료된다. 

[참고문헌]

- [1] 김꽃마음, [표준화논단] 스마트워크 활성화 정책 방향 2011.03.
- [2] 박승권,이주한, [표준기술동향] 스마트워크 기술과 표준화 동향 2011.07.
- [3] 박주영, '미래지향적 업무수행을 위한 스마트워크 기술', HSN2011, 2011.01.
- [4] 현욱 외, 스마트워크 표준화 동향, 2011.04.
- [5] 이강찬 외, 클라우드 컴퓨팅 표준화 동향 및 전략, 2012.09.
- [6] 방송통신위원회, 스마트워크 장애인 접근성 가이드북, 2012. 10.
- [7] 행정안전부, 행정기관 영상회의시스템 상호운용성 확보를 위한 도입가이드라인, 2011.11.
- [8] 행정안전부, 행정기관 영상회의시스템 상호운용성 확보를 위한 가이드라인, 2013.01.
- [9] TTA.KO-08.0034, 스마트워크를 위한 영상회의 시스템간 상호연동, 2013.10.
- [10] TTA.KO-08.0035, 스마트워크를 위한 영상회의 시스템간 상호연동 시나리오, 2013.10.
- [11] TTA.KO-08.0036, 스마트워크를 위한 영상회의 시스템간 상호연동 시험절차, 2013.12.
- [12] IETF CLUE WG, <http://datatracker.ietf.org/wg/clue/charter/>
- [13] ITU-T SG16, <http://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2013-2016/16/Pages/default.aspx>
- [14] W3C WebRTC WG, <http://www.w3.org/2011/04/webrtc/>
- [15] IETF RTCWeb WG, <https://tools.ietf.org/wg/rtcweb/charters>

※ 본 연구는 미래창조과학부가 지원한 2014년도 방송통신표준개발지원사업의 연구결과로 수행되었음.