

네트워크를 통한 실질적이고 효과적인 다자간 영상회의 서비스

A Real and Effective Multi-Videoconferencing Service Based on IP Networks

김 상 현*, 송 재 필, 손 진 수
(Sang-Hyun Kim, Jae-Phil Song and Jin-Soo Sohn)

요 약: 오늘날 비즈니스의 글로벌화, 사업장의 분산화는 필연적으로 영상회의의 활성화를 가져왔으나, 기 구축된 SD(Standard Definition)급 화질의 영상회의는 실감성 및 장시간 사용시 피로감 등에 따른 이용율 저조로 기대 만큼의 활성화를 이루지 못하였다. 또한 기존 영상회의 시스템에서의 Video는 보조적 채널, 시스템 조작과 운영의 복잡성, 낮은 해상도로 인한 표정 및 눈짓 등의 요소 포착이 어려운 한계를 극복하지 못하였고, 기업들은 기업 내부 및 국내외 타기업들과의 협업을 위해 막대한 비용과 시간이 요구되고 있는 실정이다. KT는 기존 영상회의의 문제 극복을 위해 서울<->대전 연구소간 전용선 연결, 비용 및 여러 site 확장을 위한 VPN으로의 전환 방안등 최상의 영상회의의 구축을 위한 검토를 통해 Full HD 실감 화질의 영상회의를 구축하였으며, 향후에는 Full HD 데이터 압축 기술 향상 및 데이터 전송 방안에 대한 더 많은 연구가 필요하다고 판단된다. 본 고에서는 KT에서 구축한 영상회의의 사례를 중심으로 기본적인 기술과 구조, 국내외 시장의 현황 및 활용 방안에 대해 논하였다.

색인어: 영상회의, 화상회의, videoconference, telepresence, SD, HD, Full HD

I 서론

오늘날 비즈니스의 글로벌화, 사업장의 분산화는 필연적으로 영상회의의 활성화를 가져왔으나, 기 구축된 SD(Standard Definition)급 영상회의는 낮은 해상도로 인해 실감성 및 장시간 사용시 피로감 등에 따른 이용율 저조로 기대 만큼의 활성화를 이루지 못하였다. 또한 기존 SD급 영상회의 시스템에서의 Video는 보조적 채널, 시스템 조작과 운영의 복잡성, 낮은 해상도로 인한 표정 및 눈짓 등의 요소 포착이 어려워 회의를 통해 상대방을 설득하거나 하는 역동적인 회의 진행에 어려움이 있었다. 특히 기업 내부 협업뿐만 아니라 해외 지사 또는 타기업간 협업이 필수적인 기업인 경우 영상회의를 통한 생산성 향상 및 출장비용에 따른 비용절감은 반드시 해결해야 할 과제로 남아 있다.

이러한 시점에서, HD(High Definition)급 영상회의는 높은 해상도와 전송 속도를 통해 고화질의 영상과 음원을 제공하며 SD급 영상회의를 대체하며 빠르게 성장하였지만, 실질적으로 고화질만이 아닌 원격지 사람들과 마치 같은 회의 테이블에서 회의하는 느낌을 보여주지는 못하였다.

KT는 기존 영상회의의 문제 극복을 위해 서울<->대전 연구소간 전용선 연결, 비용 및 여러 site 확장을 위한 VPN으로의 전환 방안등 최상의 영상회의의 구축을 위한 검토를 통해 Full HD 실감 화질의 영상회의를 구축하였다.

본 논문은 KT에서 구축한 영상회의의 사례를 중심으로 기본적인 기술과 구조, 영상회의 시장의 현황 및 활용 방안에 대

해 기술하였다. II장에서는 영상회의 및 영상회의 시스템 시장 동향에 대해 간략히 살펴보고, III장에서는 KT에서 구축한 Full HD급 영상회의 서비스 사례를 중심으로 기본적인 기술과 구조등 영상회의 서비스 제공에 필요한 전반적인 사항을 기술하였고 IV장에서는 추후 활용 방안 V장에서는 앞으로의 과제에 대해 알아보고 끝을 맺는다.

II. 영상회의 시장 동향

국내 영상회의 시장은 2006년 700억, 2007년 약 1,000억원, 올 해에는 2,000억원 규모로 매년 40%이상 성장할 것으로 예상(한국IDC)하고 있으며 프로그램 및 서비스 시장도 2010년까지 해마다 50%이상 성장할 것으로 기대하고 있다. 영상회의 서비스 종류로는 PC형, TV set-top형, 회의실형등이 있으며 수만원대에서 수천만원대까지 다양하게 이용할 수 있다.

국내에서 영상회의는 1984년(정부종합청사) 처음 도입되었지만 기대만큼 큰 성장률을 보여주지는 못 하였다. 회의 도중 영상이 멈춰버린다든지, 음질이 끊어져서 상대방의 목소리가 들리지 않는다든지 여러 기술적 한계들이 제기돼 왔다. 또한 시스템 장비와 구축 비용도 높아 초기 시장 확산에 걸림돌이 많았다. 특히 직접 대면을 통해 업무하고자 하는 국내 문화적 특성 때문에 해외 시장에 비해 국내 영상회의 시장의 성장이 더딘 이유도 여기에 있다고 볼 수 있다.

하지만 최근 몇 년간 많은 업체들이 영상회의 시장에 참여하면서 구축 비용이 급격히 내려갔고 기술적 문제도 크게 향상되었으며, 2006년부터 HD급 영상회의(Telepresence)의 본격적인 출현으로 잠잠했던 영상회의 시장이 활기를 띠기 시작했다. HD급 영상회의는 기존 아날로그 대비 6배, SD급 대비 3배의 선명한 화질을 제공하며, 고화질만이 아닌 음향, 문서 자료 공유등 기존 영상회의 환경에서는 제공되기 어려웠던

* 책임저자(Corresponding Author)

논문접수 : 2008. 7. 25., 채택확정 : 2008. 8. 1

김상현, 송재필, 손진수 : KT 인프라연구소

(sangh@kt.com, jpsong@krt.com, jssohn@kt.com)

기능들을 제공할 수 있게 되었다.

특히, Full HD급 영상회의는 초대형 디스플레이를 통해 99% 실감 화면을 보여주고 있으며, 영상회의 시장에 프리미엄 데이터 서비스 시장이 형성되고 있다.

III. Full HD 급 영상회의(Telepresence) 서비스

급격한 IT Infra의 발전과 더불어 화상영상의 사용요구는 IT Infra의 필수 조건이 되고 있으며, 2007년 이후 실질적인 회의 환경을 그대로 재현하는 telepresence 솔루션이 국내에 서서히 등장하기 시작하였다. Telepresence는 현재의 상태 즉, 리얼리티를 강조한 영상회의로 다른 site에 있더라도 마치 회의 탁자 맞은편에서 원격지의 사람들과 회의하는 것처럼 느끼게 해주는 기술로 [그림 1]과 같이 실제 인체 사이즈와 100% 일치한다.

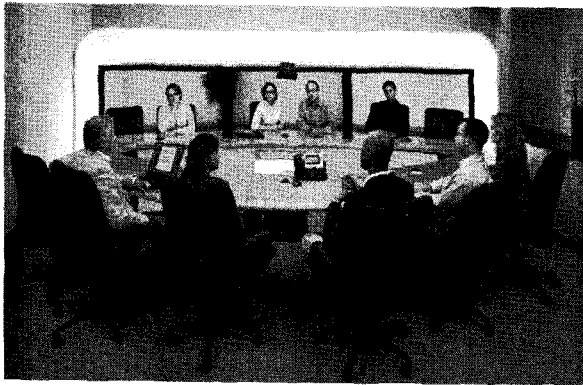


그림 1. Telepresence 영상회의

이 기술은 초대형 디스플레이를 통해 상대방의 얼굴색 변화나 감정 기복 등 실제 만나야만 느낄 수 있는 미묘한 감정들까지도 자세히 표현한다. 다른 site에 분리돼 있는 두 공간을 하나의 가상 공간으로 통합시키기 위해 상대방의 좌석 위치와 함께 입체 음향, 조명, 회의실 인테리어 구성도 포함된다.

Telepresence 영상회의 서비스를 구축하기 위해서는 기본적으로 다음과 같은 구성 요소들이 존재할 수 있다. Call 라우팅을 위한 Communication Manager, One-button to push를 위한 Telepresence Manager, 다자간 영상회의를 위한 Telepresence Multipoint Switch, 실제 영상회의를 위한 End-point(CTS-3000) 화면이 있어야 한다. [그림 2]는 이러한 영상회의 서비스 제공을 위한 구성 예를 보여주며 각 구성 요소들의 기능은 다음과 같다.

Communication Manager는 IP Phone을 이용하여 전화를 걸면 바로 영상회의가 가능하도록 한다.

- Cisco MCS 7835 또는 MCS 7825에 탑재
- 쉽게 간단하게 Dial plan을 관리할 수 있어 사용자들은 기존의 전화체계를 그대로 유지
- 일반적인 전화 부가 기능을 그대로 사용

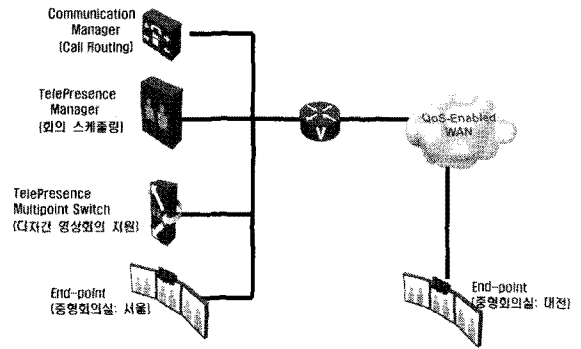


그림 2. Telepresence 구성 요소

Telepresence Manager는 모든 telepresence 장비들을 관리해주는 시스템으로 각 시스템들 사이에 Middleware와 같이 동작하며 Meeting Scheduling 기능과 Resource 관리를 통하여 "One Button to Push" Dialing 기능을 제공한다.

- Cisco MCS 7800 Series Media Convergence Server에 동작
- 관리와 모니터링을 위한 Web-based(HTTPs) 인터페이스 제공

Telepresence Multipoint Switch는 다자간의 영상회의를 진행할 수 있도록 해주는 기능을 수행한다.

- Cisco MCS 7845에 탑재
- 하나의 영상회의에 최대 36개의 1-screen systems
- 하나의 영상회의에 최대 12개의 3-screen systems
- 하나의 영상회의에 1-screen systems와 3-screen systems이 모두 참여 가능

End-point(CTS-3000)는 Virtual Table에 최대 12명이 참석하여 회의할 수 있는 회의실을 말한다. 주요 기능은 아래와 같으며 [그림 3]에서와 같이 모든 요소들이 하나의 set으로 관리 및 운영된다.

- 가상 테이블에 최대 12명 참석
- 1080p camera와 65인치 Plasma Display
- Wideband Microphone와 Speakers
- Unified IP Phone
- Auto-Collaborate
- Audio Add-In

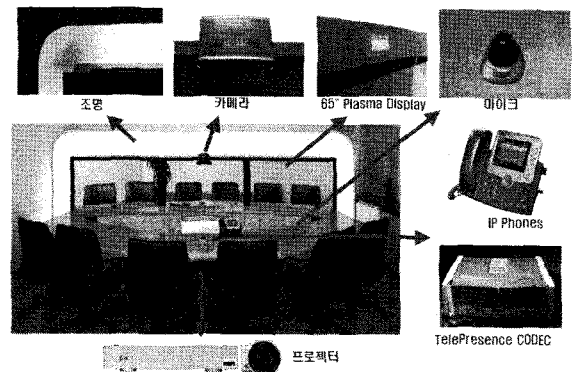


그림 3. Telepresence End-point 구성 요소

실재감 있는 영상회의 서비스를 제공하기 위해서는 무엇보다도 회의실 인테리어가 중요하다. 회의실 최소 규격은 4.57m*6.1m*2.44m, 간접조명으로 300~400 LUX, 방송 장치로서 회의실 벽은 40-60 STC(Sound Transmission Class), 바닥 및 천정은 40-60 IIC(Impact Insulation Class), HVAC(난방, 통기, 공기 조절)가 30dB 이하이어야 한다.

앞에서 기술한 구성 요소들을 기반으로 KT는 서울<>대전 연구소간 고품질 Telepresence 영상회의 구축을 완료하여 최적의 성능 및 확장성, 최고의 QoS 기술로 신뢰성 및 안정성, 고품질(1080p)의 영상과 음성의 완벽한 통합 검증, Unified Communications 시스템과 완벽한 통합 검증을 위해 현재 시범서비스를 제공중에 있다. [그림 4]는 서울<> 대전간 물리적 구성도를 나타내고 있다.

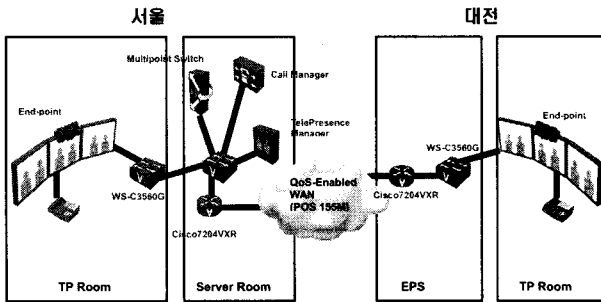


그림 4. KT 서울<>대전간 영상회의 구성도

이처럼 높은 성능과 다양한 기능을 효과적으로 구현하기 위해서는 일정 수준 이상의 네트워크 대역폭이 필요하였다. 따라서, 서울<>대전간 네트워크를 VPN망으로 구축하려 하였으나, 추가적인 비용을 고려해 기존에 기 구축된 POS 155M 전용선을 네트워크로 구성하였다. 추후 Multi-site 또는 타기업간에 영상회의 서비스를 제공하려면 VPN망으로의 전환도 고려해야 할 것이다. [표 1]은 Telepresence 영상회의 서비스 제공시 요구되는 해상도별 트래픽 사용 요구 대역폭이다.

Resolution	1080p	1080p	1080p	720p	720p	720p
Motion Handling	Best	Better	Good	Best	Better	Good
Video per Screen (kbps)	4000	3500	3000	3000	2000	1000
Audio per Microphone (kbps)	64	64	64	64	64	64
Auxiliary Video channel (i.e data projector)	400	400	400	400	400	400
Auxiliary Audio channel (i.e audio add-in)	64	64	64	64	64	64
Total Audio and Video (kbps)	4,528	4,028	3,528	3,528	2,528	1,528
+ burst and L3-4 overhead (assuming IPv4)	~ 5.1 Mbps	~ 4.5 Mbps	~ 4 Mbps	~ 4 Mbps	~ 2.8 Mbps	~ 1.7 Mbps
Endpoint(CTS) total bandwidth (3 screens and microphones)	~ 15.4 Mbps	~ 13.5 Mbps	~ 12 Mbps	~ 12 Mbps	~ 8.4 Mbps	~ 5.1 Mbps
Endpoint(CTS) Minimum Link Speed (following the 33% rule)	45Mbps	40Mbps	36Mbps	36Mbps	25Mbps	15Mbps

표 1. Telepresence 요구 대역폭

IV. 활용 방안

Telepresence 영상회의 서비스는 1단계로 KT internal-용으로

활용하면서 사내 직원간 미팅시 실질적인 영상회의 서비스를 체험하고, 서비스의 품질과 사용 편의성등 여러 분야에 해당되는 기능 검증을 통해 검증이 완료되면, 2단계로 KT 사업화에 활용할 계획이다. 중,대형 기업을 대상으로 영상회의 솔루션 판매 및 임대용으로 상품 출시를 계획중에 있으며, 추후 구축 기업들이 증가하게 되면 기업간 연결 서비스 제공도 가능할 것으로 보인다. 또한 공공용으로 협력사(호텔, 철도공사등) 제휴를 통해 국내 및 국외 Telepresence 룸에서 서비스 이용이 가능하도록 할 것이다.

V. 결론

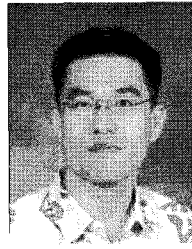
본 고에서는 부가가치 산업으로 부상하고 있는 영상회의 관련 시장과 KT가 구축한 telepresence 영상회의 기술에 대해 살펴 보았다. 현재의 telepresence 영상회의 서비스를 제공하기 위해서는 최소 5Mbps(1Screen 기반 영상회의시)의 높은 네트워크 대역폭을 필요로 하고, 설치와 운영 비용 또한 고가이기 때문에 기존의 영상회의 서비스와는 확연히 다른 차원에서 바라 보는 것이 바람직하다. Telepresence 영상회의 서비스가 활성화 되기 위해서는 제품간 상호연동성, 국내 기업들의 인식 문제와 활용도, 도입 비용등 여러가지 해결해야 할 문제들이 많지만 무엇보다도 이용자가 만족할 서비스 및 안정된 서비스가 제공되어야 할 것이다. 향후에는 Full HD 데이터 전송을 위한 데이터 압축 기술 향상 및 데이터 전송 방안에 대한 더 많은 연구가 필요하다고 판단된다.

참고문헌

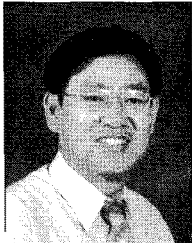
- [1] KT Telepresence 구축 설계서, July, 2008.
- [2] AT&T Telepresence Solution, AT&T, 2008
- [3] 성현희, On the Net, Korea, 2007.
- [4] 배옥진, On the Net, Korea, 2007.
- [5] <http://www.cisco.com/kr>
- [6] <http://www.polycomasia.com>



김 상 현
1996년 단국대학교 전자공학과 졸업,
1996년~현재 KT 재직중. 관심분야는
유무선융합 서비스, 영상 압축, IPTV



송 재 필
1991년 KAIST 전기및전자공학과 졸업
(공학석사), 1991년~현재 KT 재직중. 관
심분야는 유무선융합 서비스, 멀티미디
어 서비스, 영상 압축



손 진 수
1984년 성균관대학교 전기공학과 졸업
(공학석사), 1985년~현재 KT 재직중. 관
심분야는 유무선융합 서비스, 멀티미디
어 서비스