

## 영상 회의 시스템의 현재와 미래

金 漢 樹, 李 鍾 大, 李 權\*

大宇電子 映像研究所  
高等技術研究院 情報通信研究室\*

### I. 서 론

Newton에 이르러 과학이 기술을 선도하기 시작한 이래 과학 기술은 인간의 생활을 편리하고 풍요롭게 하기 위해 많은 공헌을 해 왔다. 그러나 기술을 선도하는 또 하나의 견인차는 당연히 미래에 대한 상상이라고 할 수 있을 것이다. 이제 우리는 만화 영화나 공상과학 영화에서나 보았던 영상 통신의 시대에 점차 다가가고 있다. 언제 어디에서든지 원하는 사람과 대화를 나누고, 멀리 떨어져 있는 동료와 함께 공동으로 작업을 할 수 있게 해 주는 영상 회의 시스템이 영상 압축 기술의 발전 및 초고속 정보통신망 구축 계획의 수립과 함께 새로이 각광을 받고 있다.

영상 회의란 시간과 장소에 제약받지 않고 영상, 음성, 문자, 그래픽, 이미지 등과 같은 멀티미디어 데이터를 이용하여 동일 시간, 동일 장소에서 회의하는 효과를 갖게 하는 회의 방식을 말한다. 따라서 해외 출장이나 직접 방문을 하지 않고서도 효과적인 의사 교환을 통해 합의에 도달할 수 있을 뿐만 아니라, VoD(Video-on-Demand)와는 달리 동일한 수준의 쌍방향 통신을 할 수 있기 때문에 본격적인 원격 교육이나 원격 진료 등에도 활용될 수 있다. 결국 영상 회의 시스템은 일반 기업체나 관공서 이외에도 연구소, 교육기관, 의료기관, 공장, 광고업체, 각종 서비스 업종 등 사회 전분야에 고루 적용될 수 있으며 커다란 사회 변혁을 불러일으킬 수 있는 첨단 통신 사회를 제공하게 될 것이다.

일반적으로 회의 시스템은 음성 회의와 그래픽 회의, 그리고 영상 회의 등으로 구분될 수 있다. 음성 회의란 다자간 회의 기능을 갖는 전화 등을 이용하여 하는 회의 방식으로 비용면에서 저렴하고 별도의 장비가 필요하지 않지만 음성 이외에는 다른 의사전달 수단을 수용하기 힘들다는 단점이 있다. 그래픽 회의란 음성 통화 이외에 별도의 수단을 통해 전자 칠판(White Board)이나 그래픽 화면을 공유하면서 회의를 하는 형태로서 의사 전달의 효율을 높일 수 있지만 회의의 궁극적인 목표

인 “동일 공간 공유”를 달성하기에는 부족한 감이 있다. 반면에 영상 회의 시스템에서는 기본적으로 앞서의 두 가지 회의 방식에 추가하여 실시간 영상 데이터를 전달할 수 있기 때문에 비록 서로 다른 장소에 있더라도 효과적인 회의를 진행할 수 있게 된다.

영상 데이터 압축을 이용하는 분야는 방송, 저장 및 재생, 그리고 통신 분야로 나뉘며 데이터베이스 구축에 따른 부담, 본격적인 방송을 하기 위해 필요한 선결 요건 등과 같은 문제점들로 인해 통신 분야에 대해 먼저 연구 개발이 시작되었다. 1970년대부터 연구가 시작된 영상 압축 분야는 1980년대 중반에 이르러 이른바 영상 회의 시스템이라는 형태로 결실을 맺게 되며 미국의 CL이나 PictureTel 같은 기업들이 앞다투어 제품 개발에 주력하게 되었다. 영상 압축 기술의 발전은 영상 회의 시스템이 필요로 하는 전송 속도를 낮추는 데도 기여하여 10Mbps급의 영상 코덱이 나온 후 이어서 Primary Rate(2.048Mbps 또는 1.544Mbps)급의 코덱이 나오고 결국에는 sub-primary rate(768kbps 및 384kbps)급의 코덱도 출현하게 된다. 그러나 망 사용료의 부담, 사용자에게 제공할 수 있는 품질상의 문제, 실질적인 회의 효과를 얻는 문제 등으로 인해 보급에 차질을 빚게 되었으며 저장 및 재생이나 방송 분야로 주도권을 넘겨주게 되었다. 그러나 초고속통신망의 전개가 가시화 되고 아울러 사무실 환경에서 LAN의 보급이 활성화 됨에 따라 새로운 주목을 받고 있다.

본고에서는 영상 회의 시스템에 초점을 맞추어 제품 동향, 요소 기술, 그리고 영상 회의 시스템의 미래에 대해 고찰해 보기로 한다. 서론에 이어 II 장에서는 영상 회의 시스템의 종류와 실제적인 영상 회의 시스템 제품에 대해 살펴본다. 아울러 국내외의 시장 동향에 대해서도 논하기로 한다. III 장에서는 영상 회의 시스템에 적용되는 주요 기술들에 대해 간단하게 살펴보기로 한다. 기본적으로 전용 회의실 형태나 이동형 영상 회의 시스템에서 적용되는 기술 이외에 탁상형 회의 시스템이 갖추어야 할 기술에 대해서도 고찰한다. IV 장에서는 영상 회의 시스템의 미래에 대해 생각을 해 보고,

이러한 미래를 대비한 신기술에 대해 알아보기로 한다.

## II. 영상 회의 시스템

영상 회의 시스템의 초기 도입 단계에서는 기술적인 측면에서 영상 데이터에 대한 충분한 압축이 이루어지지 않았고, 따라서 통신비가 비교적 비싼 수 Mbps급의 전용 통신선을 사용해야 했으며, 하드웨어의 기술도 미약하여 시스템의 외관이 클 수밖에 없었기 때문에 전용의 회의실을 갖추고, 이 회의실 안에 필요한 장치들을 설치하는 방식이 주류를 이루었다. 그러나 2B+D 또는 다양한 H 채널을 제공하는 통신망이 점차 보급되고 하드웨어 기술의 발전으로 시스템이 점차 소형화됨에 따라 영상 회의 시스템은 이동형으로 발전하게 된다. 뿐만 아니라 개인용 컴퓨터의 보급과 LAN의 보급에 따라 영상 회의 시스템은 이제 공용 시스템이 아닌 개인용 통신 시스템으로 발전하기에 이르렀다. 표 1은 영상 압축 기법이 적용된 응용 분야와 구체적인 활용 방안을 나타내고 있다.<sup>[1]</sup> 이 표에서 알 수 있듯이 영상 압축 분야는 현재까지 저장 및

〈표 1〉 영상 관련 응용례 및 활용 분야

응 용	활 용
저장 분야	탁상형 교육(영상 보관용 서버)
저장 및 전송 분야	전자 영상 우편. 영상을 이용하는 공동 작업.
실시간 방송 분야	텔레비전(기업내, 교육용, 상용)
실시간 쌍방향 point-to-point, point-to-multipoint	영상 회의 탁상형 영상 회의 원격 교육
통신 분야	원격 진료
실시간 쌍방향 multipoint-to-multipoint	영상 회의. 탁상형 영상 회의. 영상을 이용하는 공동 작업(“가상 회의실”)
통신 분야	

방송 분야에 널리 적용되어 왔음을 알 수 있으며, 실시간 쌍방향 영상 회의 분야는 최근에 다시 각광을 받고 있는 분야임을 알 수 있다. 본 장에서는 영상 회의 시스템의 종류에 대해 먼저 살펴본 후 실제 개발되어 사용되고 있는 영상 회의 시스템에 대해 알아보고, 아울러 시장 동향에 대해서도 고찰해 보기로 한다.

1. 영상 회의 시스템의 종류

영상 회의 시스템은 적용되는 회의의 형태에 따라 구분이 되어져야 한다. 단순히 얼굴을 보며 대화식의 회의를 하고, 간혹 차트나 기타 도면 등을 주고 받을 필요가 있는 경우라면 화질과 음질이 중요한 요인이 되지만, 최근의 탁상형 영상 회의처럼 공동 작업을 위한 경우에는 영상 자체의 전달 보다는 효과적인 공동 작업용 툴이 더 중요하며, 이 분야를 CSCW(Computer Supported Colaborative Work)이라고 하여 많은 연구가 행해지고 있는 분야이다. 한편 다자간 회의를 위한 대안도 마련해 주어야 한다. 다자간 회의 방식에서는 switching, continuous presence 등의 기법이 대두되고 있다.

영상 회의 시스템은 그 형태에 따라 크게 세 종류로 구분된다. 첫번째 형태는 고가의 영상 및 음성용 하드웨어를 구비한 전용 회의실의 형태를 하는 것으로서 영상 회의의 초기 단계에 주로 사용되는 방식이었다. 그러나 전용 회의실을 설치하는데 따르는 비용과 회의실 이용의 어려움 등으로 인해 활발하게 사용되지는 못하였다. 두번째 형태는 첫번째 방식에 비해 훨씬 융통성이 있는 형태로서 이동형(rollabout) 영상 회의 시스템이라고 부른다. 회의 시스템은 영상 및 음성 코덱과 전용의 카메라 및 모니터로 구성되며, 이동이 가능한 랙(rack)에 이들 장치들을 탑재한 형태이다. 마지막으로 사무실 환경에 널리 보급되어 있는 개인용 컴퓨터나 워크스테이션을 이용한 방식으로 탁상형 영상 회의 시스템이라고 부른다. 탁상형 영상 회의 시스템은 비디오 서버 및 다자간 회의용 제어기(MCU: Multipoint Control Unit)와 연동을 통해 앞서의 두 가지 방식보다 더욱 유연한 회의를 할 수 있다는 장점을 가지고 있으며 최근 각광을 받고 있는

영상 회의 방식이다. 이 밖에도 영상 회의 시스템은 시스템의 접근 방식, 적용 통신망의 종류, 제공되는 기능 등에 따라 다양한 분류가 가능하다. 표 2는 이와 같은 다양한 측면에 따라 영상 회의 시스템을 분류한 것이다.

본고에서는 외관이나 운영 방식에 따라 영상 회의 시스템을 분류하였으며, 이들 각각의 특징 및 시스템 구성 요소를 살펴보면 다음과 같다.

(가) 전용 회의실형 영상 회의 시스템

조명, 방음 등과 같은 회의 환경을 갖춘 전용 회의실에 비디오, 오디오, OA 장치 등을 구비한 형태로서 회의실내 인테리어 등을 마련하는데 비용이 많이 들고, 회의를 하기 위해 참석자들이 회의실까지 이동해야 한다는 단점이 있지만 다수의 인

〈표 2〉 영상 회의 시스템의 분류

관 점	특 성
접근 방식	아날로그 방식: 주로 두 지점간에 고정적으로 사용 디지털 방식: 2개 이상의 지점간에 사용 가능
시스템	분산형: 회의실형, 이동형(rollabout), 탁상형 공중형: 통신망 사업자가 또는 부가 가치통신망 사업자가 운영
디지털 부호화기	저속: 128~384Kbps 고속: -1.5Mbps 부호화 방식: 표준 방식 및 전용 방식
사설 통신망	직결 방식의 사설 통신망 첨단 통신망: Ethernet/ATM 교환기, Video Server, MCU,...
공중 통신망	사설 기업 통신망: T1, T3, 전용선 공중 교환 통신망: Switched 56, ISDN, H0/H11, Frame Relay, SMDS, Cell Relay 혼합 통신망
첨단 기능	멀티미디어 지원, 공동 작업 지원, 가상 공간 지원 등등

원이 참석하는 회의나 강의, 설교 등과 같은 용도에 적합한 시스템이다. 이 방식은 초기의 영상 회의 시스템의 주류를 이루었으며 일부 대기업의 본사와 지사간에 적용되고 있다.

전용 영상 회의 시스템의 구성요소로는 카메라 및 카메라 제어 시스템, 디스플레이 장비, 오디오 시스템, 코덱, 전자 칠판 등을 들 수 있다.

카메라 회의 참석자 전원을 대상으로 하는 카메라와 특정 참석자를 대상으로 하는 여러 개의 카메라로 구성된다. 뿐만 아니라 그래픽 영상을 고해상도로 촬영하는 별도의 카메라도 필요하다.

카메라 제어 시스템 회의의 진행을 가장 효과적으로 전달해 주기 위한 카메라 제어 시스템은 현재 발언중인 참석자에게 자동적으로 절환하고, 카메라의 zooming, panning 등의 기능을 수행한다. 카메라 제어 주체는 로컬 또는 리모트 모두가 가능해야 한다.

디스플레이 장비 CRT 방식의 모니터나 프로젝터 등을 사용할 수 있다. 품질면에서는 아직은 모니터가 우수하지만 프로젝터는 대형의 디스플레이가 가능하다는 장점이 있다. 통상적으로 모니터의 종횡비(aspect ratio)를 고려해 볼 때 한 화면당 최대 3명 정도가 들어가는 것이 적당하기 때문에 회의 참석자가 많은 경우에는 두 개의 모니터를 나란히 설치하거나 Split-Screen 기술이 적용되기도 한다.

오디오 시스템 영상 회의 시스템에서 가장 중요한 요소는 영상 정보 보다는 오히려 음성 정보의 정확한 전달이다. 왜냐하면 영상은 품질이 떨어지더라도 회의 진행이나 효과면에서 그다지 큰 영향이 없는 반면에 음질이 저하되면 회의 자체가 무의미하게 될 수 있기 때문이다. 이는 회의의 가장 기본적인 개념이 대화 소통이라는 점과도 관련된다.

이 밖에도 영상과 음성의 동기화 역시 자연스런 회의를 진행하는데 중요한 역할을 하며 이를 위한 장치도 갖추어야 한다. 아울러 다자간의 회의를 가능하게 하는 MCU(Multipoint Control Unit)도 현재는 통신망 사업자가 제공하지 않기 때문에 영상 회의 시스템을 운용하는 업체에서 갖추어야 한다.

#### (나) 이동형 영상 회의 시스템

이동(Rollabout)형은 이동이 가능한 랙(rack)에 카메라, 모니터, 스피커, 코덱 등을 내장한 형태로서 시스템의 이동성이 뛰어나고 설치가 간단하기 때문에 소규모의 회의에 매우 적합하고 시스템 구성 비용이 전용 회의실형에 비해 저렴하다. 그러나 다양한 회의 환경에 적용하기 어렵다는 단점이 있다. 시스템 구성 요소는 전용 회의실형 영상 회의 시스템과 유사하다.

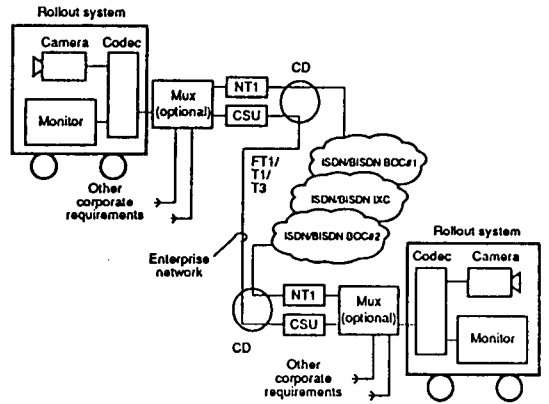
#### (다) 탁상형 영상 회의 시스템

PC나 Workstation을 구비하고 있고 LAN이나 전화선 등과 같은 통신 회선만 있으면 간단한 하드웨어 및 소프트웨어만 추가함으로써 언제 어디서나 영상 회의를 할 수 있다는 장점이 있다. 뿐만 아니라 영상 회의용 서버를 이용하면 개인 대 개인, 개인 대 다수, 다수 대 다수 간의 회의도 가능하다. 탁상형 영상 회의 시스템은 공중 통신망을 통해 영상 전화와 유사한 점 대 점 구조를 형성하는 경우와 영상 회의 서버를 사용해 LAN과 LAN을 연결하는 LAN/비디오 게이트웨이 구조로 나눌 수 있다.

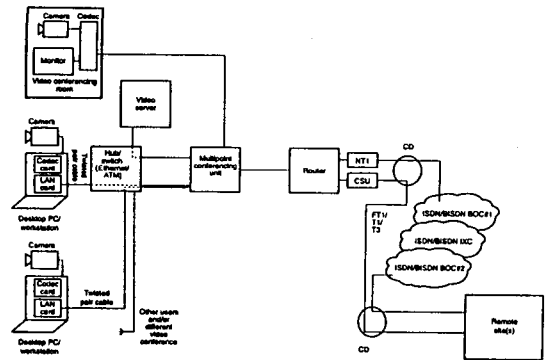
탁상형 영상 회의 시스템의 구성 요소로는 개인용 컴퓨터의 모니터 주위에 간단히 장착할 수 있는 마이크 내장형 카메라, 영상과 음성 데이터를 압축하는 코덱 보드, 통신을 담당하는 LAN 카드나 기타 통신용 카드, 그리고 응용 프로그램이나 White Board 등과 같은 소프트웨어를 들 수 있다. 특히 White Board는 탁상 회의 시스템에 있어 영상보다 더 중요한 역할을 한다. 왜냐하면 탁상 회의의 주된 응용 분야가 공동 작업(CSCW : Computer-Supported Co-operative Work)이기 때문에 회의 참석자들이 자료를 공유하고 수정할 수 있어야 하기 때문이다. 이로 인해 효과적인 자료 공유(Data Sharing)나 응용 소프트웨어 공유(Applicaiton Sharing)도 중요한 구성 요소가 된다. 표 3은 탁상형 영상 회의 시스템이 가져야 하는 기본적인 기능과 특성을 나타낸다.

〈표 3〉 탁상형 영상 회의 시스템의 기능

기능	특성
영상 입력	실시간 비디오 카메라 화질 : 중간급 128Kbps~6Mbps급의 전송을 위한 데이터 압축
표시 방식	PC 모니터, Workstation, TV Monitor, Projection Screen 등
전송 방식	128Kbps~6Mbps급의 등시성(isochronous) 전송 채널이 필요함. 근거리망 : 일반적인 LAN, IEEE 802.9 LAN, PBX, LATM, ISDN 원거리망 : Switched 56, Switched 384 (H0), Switched T1/E1(H11/H12), Frame Relay, Cell Relay
그룹 세션	MCU 등과 같이 다자간을 효율적으로 연결할 수 있는 수단이 필요함. Point-to-multipoint, Multipoint-to-multipoint 실시간 신호 방식이 필요함 (예. ATM Forum에서 제정된 신호 방식)



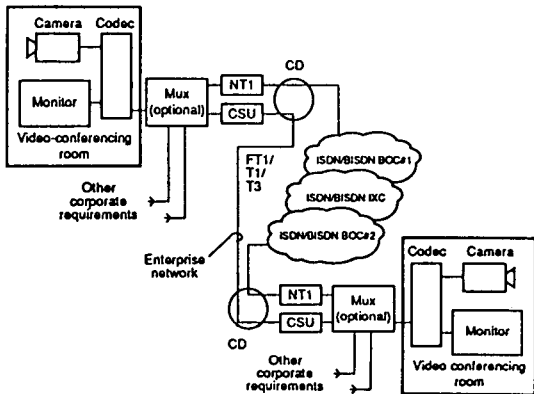
(b) 이동형 영상회의 시스템



(c) 탁상형 영상회의 시스템

〈그림 1〉 영상 회의 시스템의 구성도

이상과 같은 세 가지 영상 회의 시스템의 구성도를 그림 1에 나타냈다.



(a) 전용회의실형 영상회의 시스템

(라) 영상 전화 시스템

영상 회의 시스템의 축소형에 해당하는 영상 전화는 과거 두 개의 지점만을 연결하는 point-to-point 방식이 주류를 이루었으며, 통신의 대상이 되는 영상으로는 배경이 단순한 가운데 한 사람의 모습만이 들어 있는 것이었다. 그러나 다자간 회의의 제어 장치(MCU)를 도입하게 되면 영상 회의 시스템으로서의 기능도 훌륭하게 수행할 수 있게 된다. 초기의 영상 전화는 종합정보통신망(ISDN: Integrated Services Digital Network)을 대상으로 하는 H.320 단말이 주류를 이루었다. 그러나 ISDN의 전개 속도가 늦고 영상 전화 단말 장치의 가격이 비싸며, 비싼 가격이나 회선 사용료에 비해 만족할 만한 화질을 제공하지 못함으로 인해 시장

형성을 하지 못하였다. 이를 반영하여 새로이 나타난 제품이 바로 1990년대 초 미국의 AT&T에서 개발한 PSTN용 영상전화인 VideoPhone 2500이다. 물론 경쟁 제품으로서 Marconi 사의 영상 전화도 있었으나 이들 제품은 이른바 전유(proprietary) 방식으로 압축된 영상 및 음성 데이터를 14.4Kbps의 모뎀을 이용 일반 전화선을 통해 통신하는 방식으로 서로간의 호환성이 제공되지 않는다는 결점을 가지고 있었다.

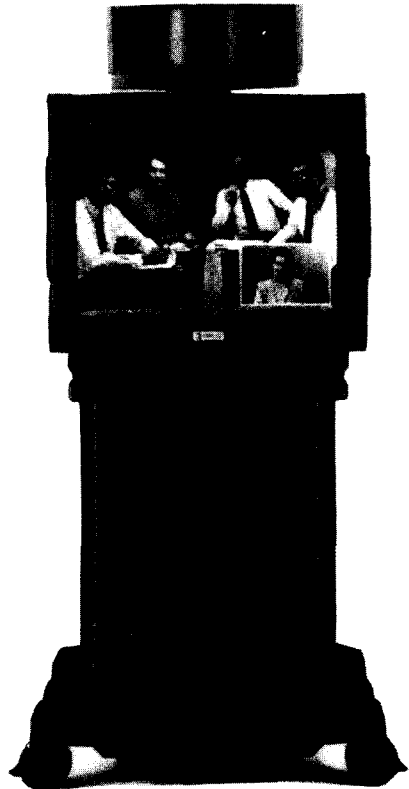
ITU-T SG15에서는 PSTN 영상 전화의 보급을 확산시키기 위해 H.32p의 표준화를 진행중에 있다. H.32p에서는 64Kbps 미만의 전송 속도를 대상으로 하고 있으며 V.34 등과 같은 고속 모뎀을 사용하고 있다. 아울러 기존의 H.320과의 호환성을 제공하기 위한 연동 방안에 대해서도 고려를 하고 있다. H.32p에서 가장 중요한 기술은 역시 동영상 부호화 방식으로서 기존의 H.261과 유사한 방식이지만 저속에서 H.261 보다 우수한 성능을 보인다.

2. 영상 회의 상용 시스템

본 절에서는 상용화되어 있는 몇 가지의 영상 회의 시스템의 특징에 대해 살펴보기로 한다. 최근의 영상 회의 시스템은 전용 회의실 형태 보다는 이동형(rollabout)이나 탁상형 회의 시스템이 주력 분야로 급부상하고 있기 때문에 이들 두 가지 유형의 제품을 주로 살펴 보기로 한다.

(가) Kyocera 사의 System 4000 시리즈 - 이동형

일본 Kyocera 사의 영상 회의 시스템에서는 영상 압축을 위해 SG III라는 자체 개발 방식을 적용하여 화질의 향상을 꾀하고 있다. 물론 ITU-T의 H.261 CIF는 옵션으로 제공된다. 전송 속도는 56Kbps~384Kbps이며 X.21, V.35, 또는 RS-449 인터페이스를 사용한다. 한편 음성 데이터의 경우에도 ITU-T의 권고안을 따르지 않고 있으며, 특히 일반 전화 사용자들도 이 시스템에 접속하여 음성 회의를 할 수 있다.



<그림 2> 이동형 영상 회의 시스템

(나) Mitsubishi 사의 MELFACE 880 시리즈 - 이동형

일본 Mitsubishi 사의 영상 회의 시스템은 국제 표준 권고안을 구현하는데 초점을 맞추고 있다. 따라서 ITU-T의 H.320 체계에 준하여 설계되어 있다. 특이한 점으로는 CIF나 QCIF 이외에 256pel x 240line의 독자적인 영상 포맷을 제공한다는 점이다. 전송 속도는 모뎀에 따라 56Kbps~384Kbps를 지원하며 INS Net 64/1500의 ISDN 망과 전용회선 모두를 지원한다. 이동형인데도 불구하고 상대방의 카메라를 원격으로 조정할 수 있는 기능도 가지고 있다.

한편 동사에서는 다자간 회의를 위한 MCU도 제공하고 있으며 그 규격은 표 4와 같다.

〈표 4〉 Mitsubishi MCU MP-2000의 기능

항 목	내 용
회의 운용 형태	다지점 회의/동보 회의
수용 단말 수	다지점 회의시-최대 16대 동보 회의시-최대 128대
동시 개최 회의 수	최대 4회의 전송 속도가 서로 다른 회의가 혼재할 수 있음.
적용 회선	ISDN, 전용선
통신 회선 속도	64Kbps~1.5Mbps
음성	Digital Mixing 방식
영상	음성 검출 절환/수동 절환 Self-Monitoring
회의 예약	예약 관리 기능 내장 회의 개최 시각에 참가자의 단말을 자동 호출

(다) Silicon Graphics 사의 InPerson 시스템 - 탁상형

이 영상 회의 시스템은 Silicon Graphics 사의 워크스테이션 상에서 운용되는 소프트웨어 방식으로 영상 압축 방식으로는 HDCC 방식을 사용하며 160×120, 208×156, 320×240 등 세 종류의 영상 포맷이 지원된다. 한편 음성 신호에 대해서도 Intel/IMA의 DVI ADPCM과 ITU-T의 G.711 등이 지원된다. 통신 선로로는 일반적인 LAN을 사용한다. 공동 작업을 위한 White Board의 기능이 막강하며, GUI 면에서도 사용자의 편리성, 용이성이 많이 강조되어 있다. 그림 3의 InPerson의 다자간 영상 회의 화면을 보여주고 있다.

(라) VCON 사의 영상 회의 시스템 - 탁상형

VCON 사의 탁상형 영상 회의 시스템은 H.320에 근거한 회의 시스템으로서 PC를 플랫폼으로 사용하고 있으며 Windows 상에서 운영된다. 통신용 카드의 조합에 따라 LAN, ISDN, 전용선 등을 사용할 수 있으며 영상 회의 기능 이외에 White Board, 고속 파일 전송, 응용 소프트웨어 공유, 회의 녹화 기능 등이 제공된다.

이상에서 우리는 이동형 영상 회의 시스템과 탁상형 영상 회의 시스템 몇 가지를 살펴보았다. 이들 제품뿐만 아니라 ITU-T의 표준 방식을 채택하지 않는 제품이 그 밖에도 상당수 있다.<sup>[2]</sup> 이는 곧 호환성의 결여라는 심각한 문제를 야기하게 된다. 근본적으로 H.320 권고안이 실제 제품에서 채용되지 않는 이유는 표준 권고 이후 영상 압축 기술의 발전에 따라 더욱 좋은 화질을 제공할 수 있는 새로운 기술들이 개발되었으며, 또한 LAN 등과 같은 패킷 통신망에서는 “패킷 비디오” 등과 같이 기존과는 다른 차원에서 접근해야 할 필요가 있기 때문이다. 그러나 통신이 통신 상호간의 원활한 의사 교류라는 면에서 볼 때 국제 표준을 채용하거나 또는 옵션으로 제공하는 경향은 피할 수 없을 것으로 예상된다.

3. 영상 회의 시스템의 시장 전망<sup>[3]</sup>

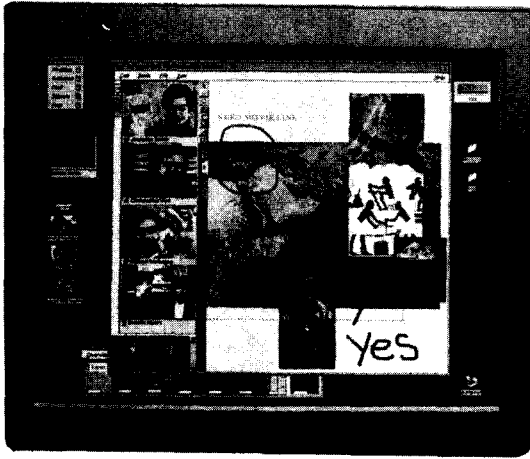
영상 회의 시스템이 시장을 형성하는데 있어 가장 큰 걸림돌은 무엇보다도 시스템의 가격이 너무 고가이라는 점이다. 아울러 이에 못지 않게 커다란 장애 요인으로 통신망 사용에 따른 통신 비용이다. ISDN이 보급되고 있기는 하지만 전국적인 망을 형성하지 못하고 있어 전용 회선의 사용이 불가피하며, 이러한 이유들로 인해 시장이 확산되지 못하였다.

영상 회의의 도입을 저해하는 요소로 다음과 같은 것들이 있다.

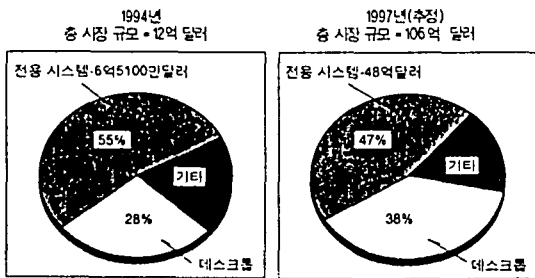
- 고가의 하드웨어 가격
- 업체 고유의 압축 방식을 사용하는데 따른 호환성 결여.
- “방송 품질”에 비교해 볼 때 열악한 화질.
- 교환 방식의 디지털 서비스(예. ISDN) 보급 차질.
- WAN 연결에 따른 비용 고가.
- 암호화 기법의 미지원.
- “Packet Video” 및 “고속 패킷 서비스”가 미제공.
- 탁상형 회의를 제공할 수 있는 고성능 멀티미디어 PC의 보급률이 낮음.

그러나 최근의 반도체 기술과 통신 기술은 이와

### III. 영상 회의 시스템의 핵심 기술



〈그림 3〉 탁상형 영상 회의 시스템 - Silicon Graphics InPerson™



〈그림 4〉 전세계 영상 회의 시스템의 시장 전망

같은 문제점들을 하나씩 해결해 가고 있으며, 전세계적으로 영상 회의 시스템의 시장은 45% 정도의 높은 성장률을 기록하는 첨단 산업으로 부상하고 있다.

그림 4는 전세계 영상 회의 시스템에 대한 시장 현황 및 전망을 나타낸다. 1994년에 12억달러 규모였던 영상 회의 시스템 시장은 1997년에 약 106억달러 규모로 성장할 것으로 예상된다. 아울러 영상 회의 시스템의 형태면에서 볼 때 탁상 회의 방식의 급성장이 예측되고 있다. 한편 국내에서도 일부 대기업을 중심으로 영상 회의 시스템을 도입하는 사례가 증가하고 있으며 95년의 시장 규모 역시 회선 사용료를 제외하더라도 약 200억 원대에 이를 것으로 전망되고 있다.

통신 시스템에 있어서 통일된 하나의 국제 표준은 시스템 상호간의 호환성을 보장해 주기 때문에 시스템 개발 및 보급 확산에 큰 영향을 준다. 그러나 표준이 시장 상황이나 기술적 구현 가능성 등을 적절하게 반영하지 못한 경우에는 각 업체들마다 고유한 방식으로 제품을 개발하게 되며 이로 인해 통신 시장은 상호 호환성이 없는 시스템들이 난립하는 양상을 띠게 된다. 이런 경우에는 시장을 선점하고 점유율이 가장 높은 시스템에서 채택하고 있는 방식이 이른바 de facto 표준으로 되는 수도 있다. 영상 회의 시스템, 좀 더 넓은 의미에서 볼 때 영상 통신 시스템 역시 이러한 상황에서 예외는 아니다.

변환(Transform)을 이용하는 공간 영역 부호화와 예측(Prediction)을 이용하는 시간 영역 부호화 방식으로 대별되는 영상 부호화는 Chen의 SAC(Scene Adaptive Coding) 방식에 이르러 획기적인 전기를 맞이하게 된다. MC-DCT 방식의 복합 부호화(Hybrid Coding)와 양자화된 변환 계수의 연속된 0의 갯수를 이용한(run, level) 2D Huffman 부호화, 그리고 버퍼 제어를 이용한 부호화 시스템 전체의 제어 방식은 과거의 CCITT에서 영상 압축의 표준으로 권고한 H.261을 제정하는데 결정적인 역할을 하였다. H.261은 이후의 거의 모든 영상 압축 표준에 핵심이라고 할 수 있다.

그러나 통신 분야에 영상을 도입하려는 시도는 고속 통신망의 부재, 고객의 요구를 충족시키지 못할 수준의 화질 등으로 인해 더 이상 확산되지 못한 채, 이른바 MPEG I으로 대표되는 저장 분야에 주도권을 넘겨주게 된다. 초기에 회의적인 견해가 없었던 것은 아니지만, 압축 영상의 저장 및 재생 분야는 기술적인 발전을 거듭하여 MPEG II라는 표준에 이르게 되며, CD Vision, Video CD 등과 같은 다양한 제품이 개발되고 이른바 VoD라는 새로운 개념의 서비스도 등장하게 된다. 한편 통신 분야에서는 새로운 시도가 다각도로 진행되고 있다. 일단 공중 통신망의 발전 및 전개 속도는 급속



도로 진행될 수 없기 때문에 일단 사설 통신망을 대상으로 기술적 변혁을 추구하게 된다. 이른바 패킷 비디오(Packet Video)가 이러한 범주에 속한다. 사무실 환경에 널리 보급되어 있는 LAN을 이용하거나 또는 이미 집집마다 보급되어 있는 공중 전화 통신망(PSTN : Public Switched Telephone Network)을 이용하려는 시도 역시 이러한 범주에 속한다.

결과적으로 볼 때 전용선이나 일반 공중 통신망을 사용하는 경우에는 ITU의 표준방식을 따르는 반면 LAN 등과 같은 데이터 통신망을 대상으로 하는 경우에는 단일 표준이 없는 상태에서 각 업체의 전유(proprietary) 방식이 채택되고 있는 상황이다. 그럼에도 불구하고 H.261에서 권고된 기술은 영상 회의 시스템의 핵심을 형성하고 있음을 부인할 수 없다. 물론 영상 회의 시스템에서는 영상 압축 뿐만 아니라 음성 데이터의 압축, 압축된 영상과 음성을 일반적인 데이터와 다중화하여 전송하는 기술, 그리고 통신망과의 접속 및 시스템 상호간의 프로토콜 기술 등 다양한 기술이 적용된다. 본 장에서는 영상 회의 시스템에 일반적으로 적용되는 주요 기술들의 특징에 대해 간단히 살펴보기로

한다.

표 5는 H.320으로 대표되는 ITU-T의 영상 통신 단말 표준에 포함되어 있는 각 분야별 표준을 나타낸다.

1. 데이터 압축 및 동기화 기술

영상 회의 시스템에서 가장 중요한 두 가지 미디어는 바로 실시간 영상과 음성 데이터를 통한 의사 전달이다. H.261로 대표되는 영상 데이터 압축 기술에서는 컬러 성분 신호 YUV가 4 : 2 : 0의 비율을 가지며 1초당 Frame Rate가 5~30인 352pel × 288line의 CIF(Common Intermediate Format) 또는 176pel × 144line의 QCIF(Quarter CIF) 영상을 20 : 1~200 : 1까지 압축하게 된다. 사용되는 압축 방식으로는 현재 영상을 이전 영상으로부터 움직임 보상(MC : Motion Compensation) 기법을 적용하여 예측해 낸 후 예측 오차 신호에 대해 이산 여현 변환(DCT : Discret Cosine Transform)을 적용하는 복합 부호화(Hybrid Image Coding) 방식이 사용된다. 양자화(Quantization) 과정을 거친 오차 신호에 대해 비손실 부호화(noiseless coding) 기법인 2차원 Huffman 부호화가 다시 적용된다.

영상 압축이 적용 통신망의 종류에 따라 단일 표준이 가변율로 적용되는데 비해 음성 데이터에 대해서는 세 종류의 표준이 전송 속도에 따라 선택적으로 적용된다. 즉, 64Kbps급에서는 G.711이, 56Kbps, 48Kbps급에서는 G.722이, 그리고 16Kbps급에서는 G.728이 적용된다. 이상과 같은 영상 및 음성 압축 방식이 공중 통신망이나 전용 회선을 대상으로 하는데 반해 LAN 등과 같은 데이터 통신망을 이용하는 경우에는 패킷 비디오 또는 패킷 오디오 기술이 사용된다. 한편 ATM 등과 같은 고속 통신망을 대상으로 하는 경우에는 화질이나 음질면에서 우수한 MPEG 방식이 적용될 가능성이 있지만 아직까지는 실시간 부호화에 따른 하드웨어 적인 부담으로 인해 보편화되지는 않은 상태이다.

압축된 영상과 음성 데이터는 프레임(Frame)이라는 형태로 일반적인 텔리메틱 데이터와 함께 다

(표 5) H.320 영상 회의 시스템 표준

권고안	주요 내용
H.261	Video coding
H.221	Framing information
H.230	Control and indication signals
H.242	Call setup and disconnect
H.320	Technical requirements for narrow bandwidth audiovisual systems
G.711	64-kbit/s pulse code modulation(PCM) audio
G.722	56/64-kbit/s adaptive differential PCM
G.728	16-kbit/s audio
H.233	Encryption
H.231	Multipoint videoconferencing
H.243	Multipoint videoconferencing
MPEG I	Motion video for multimedia
JPEG	Still image graphics for multimedia
MPEG II	Studio quality broadcast for television

중화 된다. 다중화 과정에는 영상을 처리하는데 걸리는 시간이 음성을 처리하는데 비해 더 많이 소요된다는 점을 반영하여, 영상과 음성의 동기(Lip-sync)를 맞추는 과정이 추가된다. 영상과 음성의 동기는 H.320과 같이 프레임의 형태로 다중화 되는 경우에는 그다지 심각한 문제를 야기하지 않지만, 탁상형 회의 시스템에서와 같이 다중화 과정을 거치지 않은 채 별개의 패킷과 별개의 연결(connection)을 통해 전송되는 경우에는 심각한 문제를 야기하게 된다. 이러한 경우의 동기화 기술은 미디어내(intra-media) 동기, 미디어간(inter-media) 동기, 참석자간(inter-client) 동기 기술 등으로 구분되며 다양한 연구가 진행되고 있다.

## 2. 실시간 전송 기술

전용 회선이나 ISDN 등과 같이 공중 통신망을 이용하는 경우에는 실시간 전송이 이미 보장되어 있는 상태이지만 Ethernet 등과 같은 공유 매체(Shared Medium)를 통신 선로로 이용하는 탁상형 영상 회의 시스템에서는 실시간 전송 기술의 적용이 필수적이다.

OSI의 7계층 구조나 TCP/IP 구조는 영상이나 음성과 같은 실시간 데이터를 전달하는 것 보다는 기존의 컴퓨터 데이터를 100%의 신뢰도를 가지고 전달하도록 하는데 주안점을 두고 있다. 따라서 데이터 전달이 실패하는 경우를 모두 고려해 프로토콜이 설계되어 있는 실정이다. 이에 반해 음성이나 영상 데이터는 실시간 전송이 중요하며, 실제로 음성 데이터의 경우 전송되는 패킷의 3~5%가 손실되더라도 대화의 품질에는 거의 문제가 없을 뿐만 아니라 영상 데이터의 경우에는 이보다 더 완화되어 있다.

뿐만 아니라 OSI의 7계층 구조 자체가 가지고 있는 패킷 처리에 따른 오버헤드도 커다란 문제이다. 즉, 각 계층간에 데이터 전달을 위해 수많은 메모리 복사 작업을 해야 하며, 각 계층에서의 헤더의 길이가 다르기 때문에 헤더의 해석에 많은 시간이 걸리고, 여러 개의 소프트웨어 타이머 등에 의해 실시간 통신을 어렵게 하고 있다. 한편 TCP/IP의 경우에는 OSI의 경우에 추가하여 패킷의 전

송이 보장되지 않는 데이터 통신망을 대상으로 설계됨으로 인해 여러 가지 문제점을 내포하고 있다. 즉, 패킷의 손실이나 중복 전달, 전송 순서 등까지도 고려되어 있기 때문에 타이머의 동작이 필수적이며, 이로 인해 하부의 전송망이 아무리 고속화되어도 실시간 전송에는 어려움이 따른다.

이와 같이 기존의 데이터 통신망이 가지고 있는 문제점을 해결하기 위해 새로운 실시간 전송 기술이 연구되고 있으며, 이를 위해서는 다음과 같은 사항들이 만족되어야 한다.

- 다계층화로 인한 프로토콜의 오버헤드 감소
- 프로토콜 처리 능력의 증대
- 서비스의 종류에 따른 다양한 프로토콜 프로파일 선택
- 성공 지향적 프로토콜

이를 위해 전송 계층에서는 FDDI I, FDDI II, FOL, DQDB, ATM 등이, 수송 계층에서는 XTP, VMTP, Delta-t, NETBLT, APPN, DATAKIT 등이 연구되고 있다.<sup>[4]</sup>

## 3. 그룹 회의 기술

전용 회의실형이나 이동형 영상 회의 시스템에서는 영상이나 음성의 효과적인 전달이 주요 목표가 되는데 비해 탁상형 영상 회의 시스템의 경우에는 공동 작업을 원활하게 할 수 있도록 해 주는 자료 및 응용 소프트웨어의 공유가 매우 중요한 요소 기술이다. 회의 참석자들이 특정한 응용 소프트웨어를 공유하고 있는 상태에서 대상이 되는 데이터 파일에 대해 공동으로 수정을 한다든지 또는 여러 곳에 분산되어 있는 다양한 응용 소프트웨어를 이용하여 작업을 하는 것이 이에 속한다. 최근의 소프트웨어 기술 발전은 이와 같은 공동 작업을 비교적 용이하게 제작할 수 있는 DDE, OLE 등과 같은 개발툴을 제시하기에 이르렀다. 아울러 회의 참석자들이 서로 공유할 수 있는 효과적인 White Board 개발 기술도 중요하다.

뿐만 아니라 그룹 회의를 위해서는 회의의 소집, 참석자의 합류, 탈퇴 등과 관련된 회의 제어 및 정보 관리 기술, 효과적인 의사 발언을 제어할 수 있는 회의 진행 및 관리 기술, 멀티미디어 동기기술,

다자간 회의를 위한 회의호 제어 기술 등도 매우 중요하다.

#### IV. 영상 회의 시스템의 미래

영상과 관련된 최초의 국제 표준이 통신을 대상으로 한 ITU-T의 H.261이었음에서 알 수 있듯이 영상 통신은 영상 압축 기술 개발이 절정에 달했던 1980년대 후반부터 가장 각광을 받던 응용 분야였다. 그러나 통신망의 전개 (deployment) 속도가 너무 늦고 TV 정도의 화질에 익숙해 있었던 사용자들에게 호소력 있는 응용 분야를 제시하지 못함으로 인해 결국 저장 및 방송 분야를 대상으로 하는 응용(예를 들면 VideoCD, VoD)에게 주도권을 넘겨주게 되었다. 그러나 최근 들어 각 국가별로 경쟁적으로 발표된 정보고속도로의 구축 계획과 이에 힘입은 사설망의 고속화, MPEG II 등과 같은 고품질의 정보 압축 기술의 등장, 가상 현실(Virtual Reality) 등과 같은 새로운 그래픽 기술의 발전에 따라 영상 회의는 새로운 주목의 대상이 되고 있다. 뿐만 아니라, 일반 사용자가 무의식중에 가지고 있던 영상 통신에 대한 거부감도 점차 해소되고 있으며, 교통 혼잡 등으로 인해 야기되는 직간접적인 손실 등도 영상 회의에 대한 관심을 높이는 데 일조를 하고 있다. 본 장에서는 영상 회의 시스템의 미래에 대해 살펴 보기로 한다.

기존의 영상 회의 시스템이 영상 압축 기술의 괄목할만한 발전에도 불구하고 TV 정도의 화질밖에 제공할 수 없었던 가장 큰 걸림돌은 통신망의 낮은 전송 속도에 기인한 것이다. 과거의 통신 기술로 제공할 수 있는 통신망의 전송 속도가 1차군 속도(Primary Rate, 1.544Mbps/2.048Mbps) 정도이며, 이 전송 속도에 대해 최적화된 영상 압축 기술로는 TV급의 화질을 얻기에도 힘들었다. 그러나 공중망과 사설망 분야에 있어서 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 기술의 급속한 전개는 영상 통신에 있어서의 영상 및 음성 품질에 대해 새로운 기대를 갖게 한다. 미래의 영상 회의 시스템의 특

징을 살펴보면 다음과 같다.

- 고음질/고화질의 음성/영상 압축 기법의 적용
- 고속 통신망의 적용
- 실감 음향, 가상 현실 등의 기법 적용
- 집중형/분산형 MCU를 병용하는 다자간 회의
- 공동 작업의 효율의 극대화

이제 이들 중 핵심적인 특징이라 할 수 있는 가상 공간 기술, 유연한 다자간 회의를 위한 Continuous Presence 방식의 MCU 기술, 그리고 실감 음향 기술에 대해 살펴보기로 한다.

##### 1. 가상 공간 기술

현재의 영상 회의 시스템이 사용자에게 접근하는데 있어서 가장 큰 걸림돌 중의 하나는 영상이나 음성 데이터의 전달은 어느 정도 이루어지고 있으나, 서로 떨어져 있다는 격리감을 극복할 수 없다는 점을 들 수 있다. 통신에 있어서 당사자들간에 자연스러운 교감이 이루어지려면 단순한 대화 단계를 넘어서서 주위 환경이나 분위기 등도 효과적으로 전달되어야 한다. 즉, “동일 공간의 공유”라는 느낌을 주어야 한다.<sup>[5]</sup>

미래의 영상 통신에서는 실세계와 동일 또는 유사한 느낌을 주도록 하여 통신의 효율을 높일 필요가 있다. 이를 위해서는 수신측에서 송신측에 대한 3차원적인 환경을 재구성 하는 것이 필수적이다. 최근 전세계적으로 활발한 연구가 진행되고 있는 가상 현실(VR: Virtual Reality) 및 인공 현실(AR: Artificial Reality) 기술을 이용하면 영상 회의에 참석하고 있는 참석자들에게 현실감 있는 회의 환경을 제공할 수 있다.

그림 5는 가상 공간 개념이 도입된 영상 회의 시스템의 실시 장면으로서 이를 위해서는 3차원 영상 재생 기법 뿐만 아니라 스테레오 영상 디스플레이 기술, 3차원 영상 데이터베이스 기술 등이 적용되어야 한다.



〈그림 5〉 가상 공간 개념을 도입한 3자간 영상 회의

2. Continuous Presence 방식의 MCU 기술

영상 회의시 2자 이상이 참여하게 되는 경우가 있을 수 있다. MCU(Multipoint Control Unit)란 3개 이상의 영상 회의 장비를 서로 연결해 주는 장치를 말하며, 영상과 음성을 bridging하는 역할을 한다. 표준 방식의 MCU에서는 ITU-T의 H.231과 H.243 권고안을 반드시 만족해야 한다. H.243은 다자간 연동을 위한 압축 방식과 통신 규약에 대해 규정하고 있다. H.243을 따르는 제품이 상업적으로 보급되기 전까지는 각 업체별로 고유한 방식의 제품이 사용될 것이다. 4~16사용자가 지를 지원하며 다수의 MCU를 직결형으로 연결하는 경우도 있다. 대개의 경우 MCU는 통신망 사업

자에게서 임대하여 사용할 수 있으며 CLI, GPT, PictureTel, VTC 등에서 제품을 생산하고 있다.

전용 회의실형이나 이동형 영상 회의 시스템 뿐만 아니라 탁상형 영상 회의 시스템을 이용하여 다자간 회의를 하는 경우 다자간 회의 제어 장치(MCU : Multipoint Control Unit)의 적용은 필수적이다. 특히 탁상형 영상 회의의 경우에는 한 지점에서 한 명 정도만이 참여를 하기 때문에 다자간 회의시 발언자의 모습을 적절하게 절환하여 보여 주면서도 자유로운 의사 소통이 이루어지도록 하기 위한 MCU의 역할은 매우 크다고 할 수 있다. 일반적으로 MCU에서 음성 데이터는 단순한 mixing 과정으로 처리된다. 그러나 영상의 경우에는 음성과 달리 공간 영역에서 mixing을 행하여야 하며, 기술적 및 전송상의 어려움으로 인해 절환(switching) 방식을 이용하는 SP(Switched Presence) 방식이 주로 사용되어 왔다. 절환 방식은 회의의 성격에 따라 회의 주재자 즉, 의장이나 또는 회의 관리자(administrator)의 제어에 따라 발언권과 함께 절환되는 형태, 참석자가 발언 신청을 하고 token을 넘겨 받는 형태, 그리고 음성 신호의 유무에 따라 자동으로 절환되는 형태 등이 있다.

최근 들어 많은 관심을 받고 있는 방식은 CP(Continuous Presence) 방식이다.<sup>[6,7]</sup> CP 방식의 MCU에서는 기본적으로 회의 참석자 전원 또는 관



〈그림 6〉 Continuous Presence 방식의 MCU를 이용한 탁상 회의 화면예

심의 대상이 되는 특정 몇 사람만에 대한 동영상(motion video)이 발언 진행 여부에 상관없이 항상 디스플레이 된다. 따라서 복잡한 회의 제어 프로토콜이 필요없는 대신 자유스러운 회의 진행이 가능해 진다. 물론 공동 작업 등과 같이 화면의 대부분을 회의 참석자들의 공유 공간으로 사용해야 하는 경우에는 CP 기능을 disable 시켜주면 된다. MCU에서 영상 데이터의 mixing은 비트 스트림을 복호화하고 mixing을 한 후 다시 부호화 하는 화소 영역(pixel domain) mixing과 비트 스트림 자체를 mixing하는 방식 등 두 가지<sup>[6]</sup>가 있으며, 전자의 경우 다양한 화면 mixing이 가능하지만 이를 처리하는데 따른 지연(delay)이 많아 진다는 단점이 있다. 반면 후자의 경우 지연은 적지만 화면 구성의 융통성이 떨어지고 수신측 하드웨어의 성능이나 통신 선로의 특성에 따라 mixing 가능한 참석자의 수가 제한된다는 단점이 있다. 그림 6은 화소 영역 mixing을 사용하는 CP 방식의 MCU를 적용한 탁상형 회의 시스템의 한 화면을 나타낸다. 그림에서 보듯이 윈도잉이나 Chroma Keying 기능을 추가함으로써 다양한 화면 구성이 가능함을 알 수 있다.

3. 실감 음향 통신 기술<sup>[9]</sup>

기존의 영상 회의 시스템은 주로 음성 정보의 압축 처리에만 주안점을 두어 왔다. 따라서 정보 전달이나 고품질의 통신에는 충실하였지만 실감있는 회의 환경의 제공에는 부족한 점이 많았다. 정보를 안전하고 신뢰성있게 전달할 뿐만 아니라 자유롭고 생생한 통신 환경을 지원하는 것이야말로 직접 만나서 이야기하고 싶어 하는 인간의 대면통신(face-to-face communication)에 대한 욕구를 만족시켜 줄 수 있다. 결국 과거의 맨-머신 인터페이스(man-machine interface)의 관점에서는 인간을 통신 시스템의 한 부분으로 규정하고, 그 접속점을 정의하며, 사용자를 특수한 성격을 갖는 집단으로 단순화시킨 반면, 새로운 인간간의 인터페이스(HHI : Human-Human Interface)에서는 인간을 중심으로하여 인간을 위한 서비스와 통신 시스템의 기능을 고려하게 되었다.

음향 정보는 표 6과 같이 시간 정보(temporal information)와 공간 정보(spatial information)로 나눌 수 있다.

표 6에서 알 수 있듯이 과거의 음성 신호 처리에서는 음향 신호의 시간적인 정보 처리만을 주로

〈표 6〉 음향 신호에 대한 정보 처리

정보처리	송 화 계		전 송 계	수 화 계	
공간적 구조의 정보처리(배경음 처리, 정위 처리)	잔향 제어	잔향 제어 처리	-심리 음향 -음향 공유 공간 생성처리	확산감 제어	확산감 처리(배경음)
		-실내 잔향 처리 -명료성			-수화계 실내 잔향감 -음원 일체화
음원 위치 추정	수음처리(방향성)	-음원 위치 부호화	음상 정위 제어	음상 정위 처리(방향감)	-음원 위치 명확성
		-음상 생성 위치의 명확함 -다수 음원 위치의 분리			-음상 정위 부호화 -실내 공간 음향 특성
시간적 구조의 정보처리(통신로 처리)	-음부호 -음향 전기 -지향 제어 -잡음 제어	수음 처리(S/N) -입력 동적 범위 -실내 잡음	-전달 음향 -전송 대역	-음부호 -전기 음향	음의 박력
			-전달 지연 -반향 신호 -하울링		-음량, 음질, S/N -주파수 특성 -스펙트럼, 대역 -왜곡, 과도특성 -통화 응답성

다루었기 때문에 정보 전달이나 고품질의 통신에는 충실하였지만 현장감 있는 가상 환경의 제공에는 부족한 점이 많았다. 반면에 회의 참석자들에게 음향 신호의 처리만을 가지고도 공유 공간에 있는 듯한 환경을 제공해 주기 위해서는 단순한 부호화 뿐만 아니라 음향 신호의 잡음 및 실내 반향 신호의 제거, 지향성 제어, 잔향 제어, 음원의 추적, 음상 정위, 음장 합성, 그리고 가상 음향 신호의 합성 기술 등이 필요하다. 아울러, 인간의 청각 특성에 기인한 심리적 요인을 반영하기 위해 청각 특성의 분석이나 심리 음향 기술 등도 필요하다.

실감 음향 기술은 전용 회의실 형태의 영상 회의에 적용되는 것이 일반적이지만 탁상형 영상 회의에도 적용이 가능하다. 예를 들어 의장과 몇 명의 회의 참석자가 있는 경우 각 참석자는 자신의 모니터 화면상에서 각 참석자의 위치를 지정해 줌으로써, 위치감이 가미된 실감 음향을 합성해 낼 수 있다.

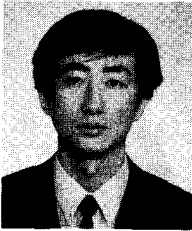
## V. 결 론

본고에서는 영상 회의 시스템의 종류 및 기술적 내용을 간단히 살펴보고 새로운 기술이 도입된 영상 회의 시스템의 미래에 대해 살펴보았다. 영상 압축 기술의 발전과 함께 많은 기대를 모았던 영상 회의 시스템은 여러 가지 주변 여건 및 고속 통신망의 부재 등으로 인해 널리 보급되지 못한채 저장이나 방송 분야에게 주도권을 빼앗겼던게 사실이다. 그러나, 새로운 영상 압축 기술의 등장, 초고속 통신망의 전개, HHI(Human-Human Interface) 기술의 발전으로 인해 새로이 각광을 받고 있다. 결국 영상 회의 시스템의 성공 여부는 단순한 의사 전달 기능에서 벗어나 공동 작업의 효율을 높이고 회의 참석자 간에 “동일 공간 공유”라는 자연스러움을 제공하는데 달려 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] D. Minoli and R. Keinath, Distributed Multimedia Through Broadband Communications Services, Artech House, 1994.
- [2] “PC가 화상회의 판도를 다시 짠다,” 네트워크 타임즈, 94년 4월, pp. 120~126
- [3] 김 혜영, “화상회의 시스템,” 정보통신시대, 1995. 4., pp. 69~88
- [4] 이 재용, “멀티미디어 통신,” 정보과학회지, 제10권, 제5호, pp. 67~76, 1992. 10
- [5] Fumio Kishino and Nobuyoshi Terashima, “Toward Achieving a Human-oriented Telecommunication System-Virtual Space Teleconferencing,”
- [6] M.E. Lukacs, “The Personal Presence System-Hardware Architecture,” ACM Multimedia 94, pp. 69~76, October 1994.
- [7] D.G. Boyer and M.E. Lukacs, “The Personal Presence System-A Wide Area Network Resource for the Real Time Composition of Multipoint Multimedia Communications,” ACM Multimedia 94, pp. 453~460, October 1994.
- [8] S.M. Lei, et. al, “Video Bridging Based on H.261 Standard,” IEEE Trans. on Circuits and Systems for Video Technology, Vol. 4, No. 4, pp. 425~437, August 1994.
- [9] 홍 진우, 장 대영, 김 성한, “실감 음향 통신 기술에 관한 고찰,” 제4회 통신정보 합동학술대회 논문집, pp. 477~481, 1994. 4, 춘천

저 자 소 개



金 漢 樹

1960年 9月 19日  
 1983年 2月 고려대학교 전자공학과(학사)  
 1985年 2月 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(석사)  
 1993年 2月 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(박사)

1991年 2月~1992年 12月 대우전자 영상연구소  
 1993年 1月~1994年 12月 고등기술연구원 정보통신연구실  
 1995年 1月~현재 대우전자 영상연구소 책임연구원

주관심분야 : Image Coding, Video Communication System



李 鍾 大

1964年 9月 21日  
 1987年 2月 아주대학교 졸업(학사)  
 1989年 2月 아주대학교 대학원 졸업(석사)

1989年 1月~현재 대우전자 영상연구소 근무

주관심분야 : 영상 신호 처리 시스템



李 權

1970年 4月 9日  
 1992年 2月 전남대학교 전산학과 졸업(학사)  
 1994年 2月 전남대학교 대학원 전산학과 졸업(석사)

1994年 1月~현재 고등기술연구원 정보통신연구실

주관심분야 : 화상회의 시스템, LAN기반 통신, 회로 최적화