

차세대 AV 통신 단말

李宜宅, 朴鍾勛, 朴永德

韓國電子通信研究所

I. 시작하는 말

인간에게 가장 많은 정보를 가장 빨리 전달해 줄 수 있는 것은 바로 시각 기능일 것이다. 실제로 언어와 문장으로는 좀처럼 전달하기 어려운 정보라도 영상을 보면 한 눈에 이해할 수 있는 경우가 많다. 그동안 공중 통신망의 한계때문에 일부 전용선에 의한 서비스이외에는 거의 불가능했던 이러한 영상 정보의 전달이 종합 정보 통신망(ISDN: Integrated Services Digital Network)의 등장과 함께 가능해지게 되었다. 현재 선진 각국에서는 협대역 ISDN(N-ISDN: Narrowband ISDN)의 상용화가 이루어져 여러가지 영상 통신 서비스들이 제공되고 있으며, 우리나라에서도 서울, 대전, 제주등지에서 N-ISDN의 실험망을 가동중이다. 앞으로, 통신망의 발달은 더욱 가속화되어 2000년대 초에는 N-ISDN의 속도에는 비교도 할 수 없이 빠른 정보 전달 능력을 가진 광대역 ISDN(B-ISDN: Broadband ISDN)이 등장할 것이며, B-ISDN의 시대에는 양질의 영상 정보들을 실시간으로 전달, 제공받을 수 있게 될 것이다. 이러한 통신망의 발달과 함께 컴퓨터의 발전도 매우 비약적으로 이루어지고 있으며, 컴퓨터의 발전 또한 영상 매체의 처리와 저장등에 그 초점이 맞추어져 있다. 최근 등장하고 있는 멀티미디어 PC들은 고도의 영상 처리 능력을 갖추고 있으며, 통신과 컴퓨터의 발전은 미래에 다양한 능력을 갖춘 영상 통신단말의 출현을 가능하게 할 것이다. 이러한 차세대 영상 통신 단말은 통신, 컴퓨터, 가전, 출판등의 여러 관련 산업 분야의 요구를 하나로 융합한 미래의 생활 필수품이 될 것이며, 현재의 전화기, 컴퓨터, TV,

라디오, VCR, 오디오, 게임기등의 기능이 하나의 기기에 통합 수용될 것으로 예측되고 있다.

통신 분야는 분명히 거대한 신시장을 형성할 것으로 예측된다. 그러나, 어떤 서비스가 진정으로 요구될 것인가에 대해서는 아직까지 영상 통신 서비스, AV(Audio Visual) 서비스라는 막연한 개념만이 거론되고 있을뿐, 그 실체는 누구도 확신하지 못하고 있다. 현재, 차세대 통신 단말의 구현에 대한 접근 방법은 매우 다양하다. 컴퓨터 업체를 필두로 가전, 게임기, 이동 통신 업체들이 각자의 입장에서 전문 분야에 따라 유리한 서비스를 설정하고, 이에 따른 차세대 통신 단말을 설계하고 있다. 현재 개발되어 상용화되어 있는 영상 단말들은 주로 기존의 PSTN과 N-ISDN에서 사용되는 영상 전화와 N-ISDN이나 전용선을 이용하는 영상 회의 시스템들이 대부분이다. 그러나 이들 단말들은 통신망의 한계로 말미암아 매우 열악한 화질로 만족해야만 한다. 이를 극복하기 위해, 현재 선진 각국들에서는 B-ISDN을 기본 통신망으로하는 ATM 영상 단말을 개발하고 있으며, 일부 실험 시스템들이 발표되고 있다. 통신망과 컴퓨터의 발달은 이 시스템들을 책상위 단말(Desktop Terminal)화 혹은 휴대용 단말화 해갈 것이다. 아울러, 미래에는 통신 단말들의 지능화, 다양화가 이루어져, 고도의 휴먼 인터페이스 기능과 정보 처리 기능, 그리고 영상 통신에 의한 자유로운 공동 작업 환경을 갖춘 영상 통신 단말이 출현할 것이다.

차세대 멀티미디어 통신 서비스에서 공통적으로 요구되는 기본 기술은 음향과 영상의 코덱 기술, N-ISDN 혹은 B-ISDN에 접속하기 위한 통신망 접속 기술, 그리고 영상의 입출력 및 처리 기술 등이다. 차세대 영상 통신 단말은 이러한 기술들이 종합적으

로 구현되어, 여러가지 응용 서비스 요구에 이용될 것이다. 이 글은 차세대 멀티미디어 통신 서비스 중 가장 기본이 되는 영상 전화 및 영상 회의 서비스를 제공할 수 있는 영상 단말을 중심으로, 영상 단말이 가져야 할 기능적 요구 사항과 차세대 영상 단말의 기본적인 형상을 소개하기 위한 것이다. 이를 위해, 이 글의 II장에서는 영상 통신 단말의 초기 형상이라 할 수 있는 N-ISDN용 영상 단말이 가질 수 있는 기능과 형상, 그리고 한계점등을 살펴보고, III장에서는 이를 보완하여 고도의 지적 서비스를 제공할 수 있는 B-ISDN용 영상 단말의 가능성과 그 기본 형상을 소개함으로써 영상 단말기가 어떻게 발전되어 나가게 될 것인가를 설명한다. 아울러, IV장에서는 그 단말의 기능을 좀 더 극대화시킬 수 있는 휴먼 인터페이스 기술들, 예를 들면, 현장감을 느끼게 해주는 기술, 조작을 용이하게 해줄 수 있는 기능, 그리고 고도의 지적 정보 처리 기능등을 간단히 소개하고, 마지막으로 V장에서 결론을 맺기로 한다.

II. N-ISDN용 영상 단말

N-ISDN은 BRI(Basic Rate Interface: 2B+D: B:64kbps, D:16kbps)로부터 PRI(Primary Rate Interface: 30B+D 혹은 23B+D: B:64kbps, D:64kbps)까지의 대역폭을 가지는 디지털 통신망으로, 가능한 영상 서비스로는 한 사용자와 사용자간의 영상 전화(Point to Point Videophone), 다지점 영상 회의(Multipoint Videoconference) 그리고 비디오 텍스(Videotex)등이 있다. [1] [2] 이에 관련된 세계적 표준안들이 이미 권고되어 있으며, 이 서비스들을 제공할 수 있는 단말들도 일부 상용화되고 있다. 이들 단말에서 전송할 수 있는 영상의 품질은 대개 CIF(Common Intermediate Format: 해상도 352*288)급, 혹은 QCIF(quarter CIF: 해상도 176*144)급 정도이다. [3] 이장에서는 N-ISDN용 영상 단말들의 기능과 관련 요소 기술들을 살펴보고, N-ISDN용 단말의 한계점을 설명하고자 한다.

1. 영상 단말기 형상

N-ISDN용 영상 단말은 주로 양자간의 영상 전화와 다자간의 영상 회의 기능을 제공하기 위한 동영상

통신 기능을 수행하는 것이 주목적이다. 다음의 그림 1은 영상 통신 서비스 제공을 위한 단말의 형상을 보인 것이다.

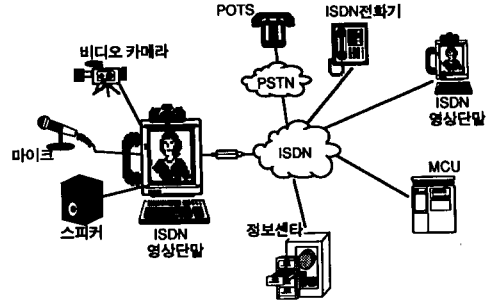


그림 1. N-ISDN 영상 단말 형상

영상 단말은 외부와 영상 및 음향 그리고 데이터를 주고 받기 위한 미디어 입력력 장치들과 N-ISDN에 접속하기 위한 통신망 접속 장치가 필요하다. 외부 통신망에 접속된 영상 단말은 여러 형태의 N-ISDN 단말들과 상호 접속하여 통신할 수 있게 되는데, 상대방이 영상 단말인 경우는 영상 전화 기능을 수행할 수 있고, 다지점 통신 제어 장치(MCU: Multi-point Control Unit)와 접속되어 영상 회의 서비스도 제공할 수 있다. [4] 다음의 그림 2는 ITU-TSS(기존의 CCITT)의 권고안에 따른 N-ISDN용 영상 단말의 내부 형상을 나타낸 것이다. [5]

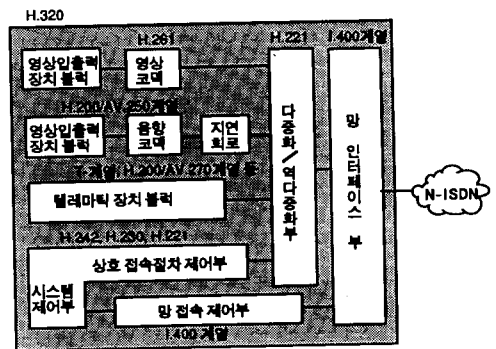


그림 2. N-ISDN용 영상 단말의 내부 형상 (기능 블럭도)

그림 2에서 영상 입출력 장치 블럭에는 카메라, 모니터등 영상 처리 장치들이 포함되며, 음향 입출력

장치 블록에는 마이크, 스피커등의 음향 처리 장치들이 포함된다. 한편, 텔레마틱 장치 블록에는 전자 칠판, 정지 영상 전송 장치등 회의용 부대 장치들이 포함된다. 시스템 제어 블록은 사용자와 망간에 신호 방식을 통한 망 액세스, 공통 모드 동작을 위한 end-to-end 제어, end-to-end 신호 방식을 통한 단말의 동작 제어 기능을 수행한다. 또한, 영상 및 음향의 코덱 블록은 영상/음향 신호에 대한 부호화와 복호화 기능을 수행하며, 음향 처리 부분의 지연 회로는 Lip synchronization을 위해 필요한 것이다. 다중화/역다중화부는 여러개의 미디어(영상, 음향, 데이터) 정보와 제어 신호를 단일 bit-stream으로 다중화하고, 받은 신호를 역다중화하는 기능을 수행한다. 통신망 인터페이스 블록은 ITU-TSS의 I.400 계열 권고안에 따른 사용자와 망간의 인터페이스 처리를 한다. 이와 같은 N-ISDN용 영상 단말의 기능 및 형상은 ITU-TSS에서 이미 권고되어 있으며, 각 기능 블록들의 관련 권고안들은 표 1에 정리되어 있다.^[6]

표 1. N-ISDN용 영상 단말 관련 권고안

N-ISDN 영상전화 서비스에 필요한 기술적 요구 사항에 대해 규정(단말 규정) 밴드폭이 kbps64-1920인 오디오-비디오 텔레 서비스의 프레임 구조에 대해 규정 오디오-비디오 시스템의 프레임 Control, Indication 신호에 대해 규정 밴드폭 2Mbps까지의 오디오-비디오 터미널간 통신 절차에 대해 규정 밴드폭이 kbps64의 전송률(9*64)인 오디오-비디오 텔레 서비스의 동영상 부호화 및 복호화에 대해 규정

표 1에서 알 수 있는 바와 같이, 영상과 음향 그리고 데이터 정보들의 다중화 및 역다중화를 위한 프레임 구조를 규정하고 있는 H.221, 호 제어 관련 부분(H.242) 및 Control & Indication등의 제어 신호(H.230), 그리고 Point-to-point(H.242)와 Multipoint(H.243)의 통신 절차를 규정하는 여러 권고안들이 제정되었다.^[6] 이 외에도 음향 코덱 관련 G.711, G722등과 영상의 부호화/복호화를 위한 H.261 권고안도 제정되었다. H.261은 N-ISDN용 영상 전화 시스템을 위한 영상 부호화 방식을 권고하고 있는데, DCT(Discrete Cosine Transform)를 기반으로 최대 2000:1까지 압축이 가능한 압축 알고리즘을 가지고 있으며, 그 영상 형식은 QCIF를 필수로 하고, CIF를 선택 사양으로 하고 있다. H.261의 압축 알고리즘은 먼저 영상 신호에 대해 interframe prediction을 행한 후, 그 prediction error에 대해서 8*8 블록 단위로 2차원 DCT를 행한다. 그 뒤,

양자화를 거쳐 VLC(Variable length coding)을 행하는 것으로 되어 있다.

N-ISDN용 영상 단말은 N-ISDN을 통해 서로 접속되어 영상 전화 기능을 수행할 수 있다. 그러나, 여러 지점의 영상 단말들을 서로 접속하여 영상 회의 환경을 구성하려면 이들 단말들을 제어하기 위한 별도의 시스템이 필요하게 되는데, 이를 다지점 통신 제어 장치(MCU)라 한다. MCU는 3지점 이상의 단말기를 상호 접속하여, 회의 환경을 조성하기 위해 현 발표자 발견(Current Speaker Detection) 기능, 음향 믹싱 기능, 의장과 발표자의 화면을 번갈아 보여주기 위한 영상 교환(Video Switching)기능, 여러 단말의 제어를 위한 호 처리, 정보 다중화, 통신망 접속등의 기능이 필요하다. 다음의 그림 3은 MCU에 의해 여러개의 단말들이 상호 접속되어 영상 회의 환경을 조성한 예를 보인 것이다.

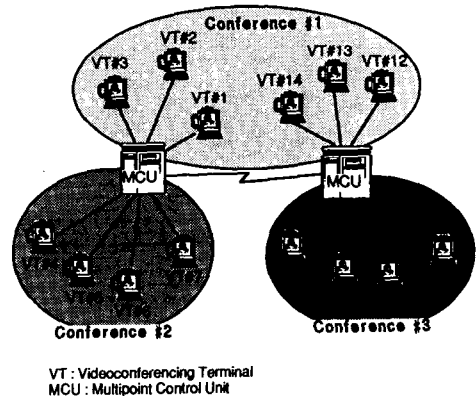


그림 3. 다지점 영상 회의 구성도

2. N-ISDN용 영상 단말의 한계점

영상 정보의 전송이 가능해지기는 했으나, N-ISDN이 기존의 통신 선로를 그대로 이용하며, 그 전송 속도가 128kbps-2Mbps로 제한되어 있기때문에, 좋은 화질의 영상을 충분한 속도로 전송하는데는 많은 어려움이 있다. 실제로, 영상 전화, 영상 회의등의 대화형 영상 서비스나 비디오 텍스트등의 검색형 서비스, 그리고 CATV 분배 서비스들의 경우 만족할 만한 화질의 동영상을 실시간에 전송하기 위해서는 최저 2Mbps에서 수십Mbps의 전송 속도를 요구하게 된다.^[7] 이러한 이유로, N-ISDN용 영상 단말은 동영상 통신에는 한계를 가지게 될 수 밖에 없다. 참고

로 표 2에 대표적인 영상 서비스들의 영상 전송을 위한 요구 전송 속도를 정리하였다.

표 2. 영상 서비스의 영상 품질 및 망 전송 속도 요구 사항^[7]

서비스	비트속도	SAR	QOS 요구사항
고신형	영상전화 1	64K-2Mbps CBR(H.261)	Type 1 30 min. error free
	영상전화 2	2Mbps VBR	Type 2 30 min. error free
	영상회의	5Mbps VBR	Type 2 30 min. error free
본래형	TV 분배	20-50Mbps VBR	Type 2 2 hours error free
	MPEG1 Core	1.5Mbps VBR	Type 2 30 min. error free
	MPEG2 Core	10Mbps VBR	Type 2 30 min. error free

이제, 사용자들은 상대방 영상이 나오는 것만으로 만족하지는 않을 것이다. 좀 더, 선명하고 큰 화면을 원할 것이고, 모든 회의 참석자들의 얼굴을 뚜렷하게 보면서 영상 회의를 하고 싶어 할 것이며, 앞으로 CATV를 통해 HDTV급 화질의 영화를 원하는 시간에 제공받고 싶어하게 될 것이다. 이와 같은 고품질의 영상 서비스를 위해서는 N-ISDN이 아닌 좀 더 속도가 빠른 새로운 통신망이 필요할 것이다. 이러한 요구를 충족해 줄 수 있는 것이 B-ISDN이며, B-ISDN용 영상 단말은 이러한 사용자 요구 변화에 대처할 수 있는 다기능과 고품질의 성능을 가지고 있어야 할 것이다.

Ⅲ. B-ISDN용 영상 단말

B-ISDN은 통신과 방송의 통합이라는 대전제를 가지고, 이제까지는 생각하지도 못했던 빠른 속도(155Mbps-622Mbps)로 정보를 전송할 수 있는 차세대의 통신망이라 할 수 있다. 그 기본 바탕이 광섬유 전송로를 전제로 하고 있기 때문에 그 도입과 보급에 많은 어려움이 예상되나, 통신망의 발달 추세로 볼때 가까운 미래에 우리에게 가까워 질 것은 확실하다. B-ISDN이 제공하는 전송 속도는 표 2에서

예시했던 현재 예상하고 있는 모든 영상 서비스는 물론이고, 미래에 도입될 서비스들까지 충분히 수용할 수 있을 것이다.^{[8][9]} 구체적으로 말하면, B-ISDN은 영상 전화, 영상 회의, 동영상까지 검색 가능한 광대역 비디오 텍스 및 CATV분배 서비스와 원하는 시간에 원하는 프로그램을 제공받을 수 있는 Video-on-demand 서비스까지, 현재 개발되고 있는 모든 영상 서비스들을 제공할 수 있으며, 그 영상의 화질은 보통의 TV(해상도:720*480 혹은 576*480)급에서 HDTV(해상도:1920*1080)급까지 고품질을 제공할 수 있다.^[8-14] 이 장에서는 B-ISDN용 영상 단말이 가져야 할 기능과 그 대략적인 형상에 대해 설명하고자 한다.

1. B-ISDN용 영상 단말의 형상

B-ISDN용의 영상 단말은 B-ISDN에서 제공할 수 있는 다양한 서비스들을 수용하고, 아울러 고품질의 영상을 제공할 수 있어야 하므로, 고속의 처리 능력을 보유해야 한다. 단말의 형상이 얼마나 다양해 질 것인가? 어느 정도까지의 품질을 유지해야 하는가? 어느 정도의 능력을 가져야 할 것인가 하는 문제는 아직 미지수이나, 지금까지의 단말에 비해 다기능, 고품질을 유지해야 함은 분명한 일이다. 다음의 그림 4는 B-ISDN용 영상 단말의 형상을 예측해 본 것이다.^{[15][16]}

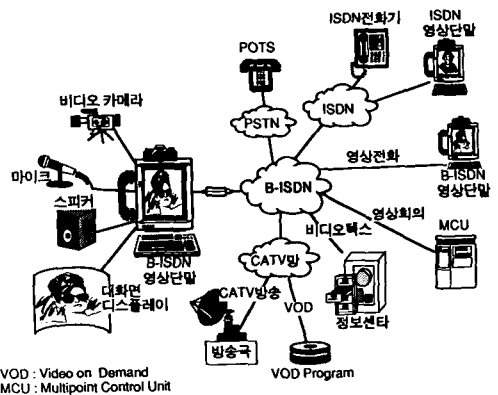


그림 4. B-ISDN용 영상 단말의 형상

B-ISDN 시대에는 다양한 서비스의 제공이 가능한 만큼 그 단말의 형상이 다양한 형태를 띄게 될 것으로 예측된다. 예를 들어, 영상 전화만의 간단한 기능을

가진 단말기도 있을 수 있고, 반면에 모든 서비스를 지원하는 고기능 단말의 등장도 가능한 일이다. 일반적으로 가정용 단말의 경우는 CATV분배와 영상 전화 기능을 갖춘 간단한 단말기들이 필요할 것이며, 업무용의 경우는 영상 회의, 비디오 텍스, 여러 지점의 사람들이 각자 자기 위치에서 단말기를 통해 회의 하며 공동 작업을 할 수 있는 CSCW(Computer supported Cooperative Work) 기능등 여러가지 기능이 포함된 단말이 필요할 것이다.

접속될 통신망의 고속화, 서비스의 다양화를 고려해보면, B-ISDN용 영상 단말의 내부 구조 역시 매우 향상된 기능을 가져야 할 것이라는 것은 쉽게 예상할 수 있는 일이다. N-ISDN용 단말과 비교해 그 기본 형상은 유사하겠으나, 고속의 통신망에 접속하기 위한 통신망 접속부의 변화와, 고품질의 미디어들을 처리하기 위한 미디어 처리부의 기능 향상은 필수적이라 하겠다. B-ISDN용 영상 단말은 그 내부 형상 자체가 매우 다양화될 것이나, 이 글에서는 단말기 내부의 대략적 형상을 설명하기 위해, 그 한 예로 현재 한국전자통신연구소에서 개발중인 B-ISDN용 영상 단말의 내부 형상을 다음의 그림 5에 보인다.^[16] 그림 5에 보인 단말 내부 형상은 매우 개략적이고 필수적인 사항들만을 나타낸 것으로, 대부분의 단말기는 대략 그림과 같은 형상을 가질 것이다.

용자 정보를 셀단위로 나누어 B-ISDN에 실어 보내주는 역할을 한다.^[17-19] ITU-TSS에서는 처리되는 서비스의 특성에 따라 ATM망에 알맞게 적응시켜주기 위해 AAL계층의 형태를 몇가지로 구분하여 놓고 있는데, 예를들어 AAL type 1(CBR: Constant Bit Rate)과 AAL type 2(VBR: Variable Bit Rate)는 실시간성의 음향과 동영상 전송을 위한 것이며, AAL type 3/4와 5는 비실시간성의 데이터 및 제어 신호 전송을 위한 것이다.^{[8] [9]}

미디어 처리부는 단말에 입력되는 영상, 음향등을 포함한 미디어들을 처리하기 위한 것으로, 미디어 입력력을 제어하고 그 신호의 부호화, 복호화를 위한 부분과 처리되는 미디어들의 다중화 및 역다중화를 위한 부분으로 나누어진다. B-ISDN용 영상 단말에서의 영상부호화 방식은 TV급 및 HDTV급의 목표 품질을 가지고, 현재 각 기관에서 표준화가 진행중이다. ITU-TSS SG15에서는 TV급 화질의 통신용 동영상 부호화 방식인 H.26X의 표준화를 담당하고 있으며, ISO의 MPEG에서는 저장용과 방송용의 동영상 부호화 방식인 HDTV급 MPEGII를 표준화하고 있다. 이들 두 단체는 부호화 방식의 기술적 접근을 위해 서로 협조하고 있으며, B-ISDN용 영상 단말은 표준화의 향방에 따라 그 형상이 갖추어져야 할 것이다. 한편, B-ISDN용 영상 단말은 여러개의 미디어가 통합된 형태인 멀티미디어의 전송 및 처리가 필수적으로 요구되고 있는데, 이에 대한 표준화는 ISO의 MHEG에서 담당하고 있다. 미디어 처리부중 미디어 다중화 제어부는 다양한 미디어 정보들을 통신망을 통해 전송하기 위해 하나의 bit-stream으로 다중화하고, 전달받은 bit-stream을 다시 역다중화하는 역할을 한다. 현재 ITU-TSS SG15에서 이에 대한 표준화 작업이 이루어지고 있다.

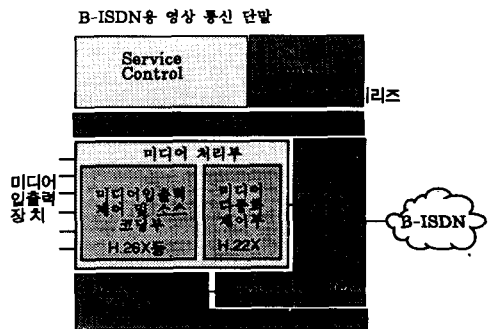


그림 5. B-ISDN용 영상 단말의 내부 형상의 한 예

그림 5에서 통신망 접속부는 ATM방식의 B-ISDN 통신망 접속을 위한 기능 블록으로, ITU-TSS SG13 (기존의 CCITT SGXVIII)의 권고에 따라 물리계층, ATM계층, 그리고 상위 계층 서비스와 ATM을 정합시켜주는 AAL(ATM Adaption Layer)계층 및 계층 관리부로 나누어지며, 상위계층에서 만들어진 사

IV. 차세대 영상 단말을 위한 휴먼 인터페이스 기술

미래에 사용자의 요구 변화를 수용하기 위해서 차세대 영상 단말은 기존의 통신 단말기에 비해 고속의 정보 전송 능력을 가져야 할 뿐만 아니라 고도의 정보 처리 능력을 포함한 휴먼 인터페이스 능력을 가져야 할 것이다. 방대한 영상 정보를 실시간에 전송해

주어야 하며, 단말기의 조작은 간편해져야 하고, 휴대가 손쉬워져야 할 것이다. 아울러, 가능하다면 현장감이 있는 통신 서비스를 제공해야 하며, 자동 통역등과 같은 고도의 지적 정보 처리도 가능해야 한다. 컴퓨터 및 주변 기기의 발전과 통신 기술, 그리고 정보 처리 기술의 발전은 이러한 영상 단말을 통해 인간의 생활을 더욱 더 윤택하게 만들 것으로 생각된다. 이 장에서는 차세대 영상 단말의 능력을 향상시키는데 필요한 휴먼 인터페이스 기능들을 살펴보고자 한다.

1. 단말기의 조작을 용이하게 하는 기술

단말기 사용에 있어서 사용자들의 불만 사항중 매우 큰 비중을 나타내는 것 중 하나가 바로 조작이 너무 어렵다는 것일 것이다. 차세대 영상 단말기에서는 휴먼 인터페이스 기술을 통해 사용자들이 용이하게 단말기를 사용할 수 있도록 해주어야 할 것이다.

기존에 사용되고 있는 그래픽 인터페이스들이 급속도로 발전되어 가고 있으나, 그에 더하여 지능을 갖춘 사용자 인터페이스로 발전되어야 할 것이다. 이를 위해 필요한 것이 사용자가 어떠한 형태로 접근해 오더라도 그에 적절한 대응을 할 수 있는 지적 인터페이스이다. 또한, 단말기는 사람이 해야 했던 단순하고 지루한 작업을 대신해주어야 할 것이다. 예를 들어 정례적으로 열리는 영상 회의의 개최를 사용자의 버튼 하나로 자동적으로 이루어지게 하면 좋을 것이다. 또는, 영상 전화를 하려고 할 때, 단말기의 화면에 기존에 입력된 사람들의 얼굴이 모두 나타나고 원하는 사람의 얼굴을 선택함과 동시에 자동으로 전화를 걸어주면 좋을 것이다. 이와 같은 단말의 기능들은 단말기가 사람들과 친해지게 하는데 매우 중요한 요소이다.

2. 현장감을 느끼게 하는 기술

영상 단말기의 또 한가지 중요한 휴먼 인터페이스 기능은 실감 통신, 즉 통신을 하고 있는 사람들에게 마치 현장에 있는 것과 같은 느낌을 갖게 해주는 것이다.^[20] 영상 전화를 하는 경우, 상대방과 마치 마주 앉아 이야기하는 것과 같은 느낌을 주자는 것이다. 이를 위한 여러 가지 연구들이 이루어지고 있는데, 이 절에서는 몇가지 예를 보이고자 한다.

먼저, 사용자들에게 현장감을 주기 위해서는 고품질의 영상 장치와 고음질의 음향 장치가 필요할 것이다. 이를 위한 기술로, 최근 벽면에 프로젝션하여 대

화면의 영상을 만들어주는 기술이 발전하고 있으며, 액정 프로젝터에 의한 HDTV 영상 표시장치등도 발표되고 있다. 현장감을 더해주기 위해서는 대화면, 고정밀 표시와 함께 입체표시 기술이 중요하다. 입체 영상 표시를 위해 여러 가지 방식들이 고안되고 개발되고 있으나, 아직은 시작 단계로 많은 연구가 필요하다. 또한, 현장에 있는 느낌을 주기 위한 서라운드 입체음향 기술도 많은 발전이 이루어 졌다. 차세대 영상 단말의 영상 표시는 대화면, 고해상도(가능하면 입체 표시까지) 혹은 휴대를 위한 초소형 화면의 형태가 될 것이며, 음향 장치는 서라운드 입체 음향이 필요할 것이다.

대화면 영상과 입체 음향외에 현장감 구성에 꼭 필요한 것이 시선 일치 기술이다.^{[20] [21]} 만약 영상 전화를 통해 서로 말하고 있는 상대방과 자신의 시선이 일치하지 않는다면, 매우 어색한 느낌을 가지게 될 것이다. 기본적으로 영상 전화를 하는 사람들은 단말기의 화면을 응시하게 됨이 보통이다. 그러나 그 사람을 찍는 카메라가 화면의 상단, 혹은 하단에 있다면 상대방과의 시선일치는 어렵다. 이와 같은 시선 일치를 위한 방법들이 고안되었는데, 표시 화면의 앞면에 Half-Mirror를 설치하거나, 액정 스크린에 프로젝터를 이용해 상대방 화면을 투사하고, 스크린 뒷면에서 카메라로 통화자의 화면을 찍는 방식을 사용하고 있다. 그러나, 이러한 시선 일치 기술은 아직 시작 단계로 많은 연구가 있어야 할 것이다.

이외에도, 말하는 사람을 자동으로 추적하는 자동 음원 추적 카메라, 마치 모든 사람들이 하나의 회의실에 앉아 회의하고 있는 것과 같은 느낌을 갖게 하는 가상 환경(Virtual Reality) 조성 기술등도 현장감을 느끼게 하기 위한 요소들이 되겠다.

3. 고도의 지적 정보 처리 기술

차세대 영상 단말은 고도의 지적 정보 처리 능력을 갖추어야 할 것으로 생각된다. 예를 들어, 사용자의 음성을 인식하여 자동으로 명령을 수행하기 위한 음성인식 기술이라든지, 사용자가 쓰는 문자를 자동 인식하는 기술, 카메라나 스캐너에 의해 입력되는 영상을 인식하는 기술, 서로 다른 언어를 사용하는 통화자들을 위한 자동 통역 기술등이 가능하다면 좋을 것이다. 이와 같은 정보 처리 기술은 그동안 많은 연구가 이루어지고 있으나, 아직 실효를 거두고 있지는 못하고 있다. 이는 미래에 등장할 차세대 영상 단말

의 한가지 목표라 하겠다.

V. 끝맺는 말

이 글에서는 앞으로 제공될 차세대 영상 통신 서비스를 수용하기 위한 차세대 영상 단말기의 기능적 요구 사항과 소요 기술의 개요를 설명하였으며, N-ISDN용 영상 단말과 B-ISDN용 영상 단말의 기능과 소요 기술을 소개함으로써 차세대 영상 통신 단말기의 발전 방향을 살펴보았다. 또한, 단말기의 기능 향상을 위해 필요한 고도의 휴먼 인터페이스 기술들을 소개하였다. 차세대의 영상 통신 단말은 다양한 기능과 고품질의 정보 제공, 그리고 실감 통신, 지적 정보 처리등 고도의 휴먼 인터페이스 기능을 갖추게 될 것이다.

물론, 이 글에서 소개한 모든 기능을 갖춘 단말기의 출현이 가까운 미래에 이루어지는 못 할 것이다. 단말기의 진화는 단순한 기능의 N-ISDN용 영상 단말과 점점 기능이 고도화되는 B-ISDN용 영상 단말로 계속될 것이며, 고속 통신망의 개발, 컴퓨터의 발전, 그리고 정보 처리 기술의 발달이 서로 맞물려 이루어져야 할 것이다.

통신망의 광대역화와 디지털화의 진전에 따라 이전에 생각하지 못했던 여러가지 영상 통신 서비스에 대한 요구가 증가하고 있다. 더구나, 앞으로의 통신은 가전, 컴퓨터, 출판등의 타 산업과 융합되어 가리라고 보는 이 시점에서 모든 서비스에 공통적으로 요구되는 요소 기술의 확보와 이용자 성향 및 세계적 추세를 제대로 파악된 상태에서 주도면밀하게 서비스 및 시스템을 구축하는 것이 매우 중요하다. 소요 기술의 개발과 경쟁력의 확보를 위해서는 관련 산업 분야의 업체들이 서로 협력하는 가운데, 서로의 장단점으로 보완하는 종합적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

參 考 文 獻

[1] Y. Ikeda, J. Matsumoto, M. Fujioka, Introductions to ISDN, Fujitsu, 1990.
 [2] CCITT Draft Rec. F. 700, "Audio Visual

Services, General".

[3] CCITT Rec H.261, "Video codec for Audiovisual Services at p*64kbps".
 [4] CCITT Rec. H.231, "Multipoint Control Units for Audiovisual Systems Using Digital Channels up to 2Mbps".
 [5] CCITT Rec. H.320, "Narrowband Visual Telephone Systems and Terminal Equipment".
 [6] 이태훈, 백중환, 박영덕, "ISDN용 Multipoint Videoconferencing 기술 개발 현황," 전자통신연구소 주간 기술 동향, pp.56-66, 10, 1993.
 [7] CCITT SG15 AVC-448, " IVS Baseline Document ", Jan., 1993.
 [8] 이 병기, 강민호, 이종희, 광대역 통신 시스템, 교학사, 1992.
 [9] 박 영덕, 한 운영, "B-ISDN 가입자 단말 및 서비스 기술," 대한 전자 공학회 전자 공학회지, Vol. 19, No. 8, pp. 88-95, 8, 1992.
 [10] 한국전자통신연구소, "21세기 정보 통신 향방," 주간 기술 동향 536, pp.173-192, 1993.
 [11] 한국전자통신 연구소, "차세대 ISDN의 동향," 주간 기술 동향 577, pp.37-50, 1993.
 [12] K.Adachi, "Future outlook for visual communications services," NTT review, vol. 3, no. 5, pp.32-35, Sept., 1991.
 [13] A.Valdar, "A vision of the future network," British Telecommunications Engineering, vol. 11, pp. 142-152, Oct. 1992.
 [14] K.Yajima, "Visual communication services for the next century," NTT review, vol. 1, no. 3, pp. 27-30, Sept., 1989.
 [15] 박중훈, 이의택, "국내 광대역 영상 서비스 전개 방향 검토," 한국 통신 학회 하계 종합 학술발표회 논문집, vol. 12, no. 1, pp. 301-305, 7, 1993.
 [16] 신현식, 최진상, 이종형, 박영덕, 이의택 "광대역 ISDN AV 단말 요구 사항 및 시스템 구조," 한국 통신 학회 하계 종합 학술발표회 논문집, vol. 12, no. 1, pp. 94-98, 7, 1993.

- [17] CCITT SG18 Draft Rec. I.432, " B-ISDN ATM User Network Interface : Physical Layer Specification".
- [18] CCITT SG18 Draft Rec. I.362, " B-ISDN ATM Layer Specification".
- [19] CCITT SG18 Draft Rec. I.363, " B-ISDN ATM Adaptation Layer Specification".
- [20] S.Ichinose, H.Sakai, Y.Nakamura, K. Takita, "Visual Telephone.", NTT Review, vol. 5, no. 2, pp.59-66, March, 1993.
- [21] S.Shiwa, K.Nakazawa, T.Komatsu, S. Ichinose, "Eye Contact Display Technologies for Visual Telecommunications, " NTT R&D, vol. 42, no. 1, pp. 45-52, 1993. ㊦

筆者紹介



李宜宅

1956年 1月 16日生

1978年 2月 서울대 전자공학과 졸업(공학사)

1982年 8월 서울대 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

1980年 2月 ~ 1993年 3月 한국전자통신연구소 연구원

1993年 4月 ~ 현재 한국전자통신연구소 실장

주관심 분야 : 광대역 통신망, 멀티미디어 등



朴鍾勛

1961年 8月 15日生

1984年 2월 중앙대학교 전자공학과 졸업(공학사)

1986年 2월 중앙대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

1992年 8월 중앙대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

1993年 4月 ~ 현재 한국전자통신연구소 선임연구원

주관심분야 : 광대역 통신, 멀티미디어 등



朴永德

1957年 11月 24日生

1984年 2월 성균관대학교 전자공학과 졸업(공학사)

1987年 2월 성균관대학교 대학원 전자공학과(공학석사)

1990年 8월 성균관대학교 대학원 전자공학과(공학박사)

1983年 7月 ~ 1985年 2월 삼성전자주식회사(연구원)

1993年 4月 ~ 현재 한국전자통신연구소 선임연구원