

〈主 題〉

멀티미디어 단말기 개발현황

권 성 태, 김 병 철

(LG전자(주) 미디어통신연구소)

□ 차 례 □

I. 서 론

II. 정보고속도로 추진방향과 멀티미디어 시범서비스 현황

III. 멀티미디어 단말기 개발동향 및 표준화동향

IV. 멀티미디어 단말기 개발기술

V. 결 론

I. 서 론

컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어의 급속한 발전에 따라서 개인용 컴퓨터는 저렴하고 소형화되어 널리 보급되게 되었고, 최근에는 휴대형 컴퓨터에서 수첩 크기의 개인용 정보단말기까지 발전하게 되었다. 그리고 신문, 방송, 잡지등의 대중매체(Mass Media)의 발달과 함께 다양한 정보들을 요구하는 사용자에게 보다 신속하고 효과적으로 정보를 전달하기 위한 전달매체 혹은 저장매체로서 컴퓨터 기술을 활용하게 되었다. 이렇게 사용자에게 제공되는 정보는 과거와는 달리 단지 문자만을 이용해서 표현되는 정보로부터 벗어나 그래픽(Graphic), 애니메이션(Animation), 오디오(Audio), 정지화상(Still Picture), 그리고 동화상(Moving Picture)에 이르기까지 다양한 정보들을 이용해서 표현되는 멀티미디어형 정보로서 계속 발전해 가고 있다. 현재 멀티미디어는 세계적으로 여러 가지 용어로 표현되고 있으며, 멀티미디어, 대화형 미디어(Interactive Media), 뉴미디어(New Media)등의 용어를 사용하고 있다. 이렇듯 그 개념은 사람에 따라 약간씩 다르게 표현되고 있으나, 궁극적으로는 다양한 매체에 의해 표현될 수 있는 여러가지 형태의 정보를 하나의 플랫폼(Platform)으로 묶어서, 사용자가 필요할 때는 언제든지 요구한 정보를 신속하고 유용하게 제공해준다는 의미를 포함하고 있다. 이러한 다

양한 정보를 사용자에게 제공하기 위한 플랫폼이 바로 멀티미디어 단말기(Multimedia Terminal)인 것이다.

멀티미디어 단말기의 형태는 크게 두가지로 나눌 수 있다. 개인이 휴대하면서 사용할 수 있는 개인용 단말기와 사무실이나 가정에서 정보를 찾아보거나 혹은 영화, 게임등의 오락이나 교육정보를 받아볼 수 있는 거치형 단말기이다. 개인용 단말기는 다시 개인용 Organizer 형태에서 발전된 Apple의 Newton 및 Tandy의 Zoomer등과, 노트북 형태에서 발전된 AT&T의 EO 시스템, 그리고 셀룰러 전화기 형태인 IBM의 Simon 및 Motorola의 Envoy 등을 들 수 있다. 거치형 단말기는 CD-ROM 플레이어에서 발전한 Philips의 CD-I, 3DO의 Interactive Multiplayer와 CATV의 Converter Box에서 발전한 Digital Set Top Box등을 들 수 있다. 그리고, 개인용 컴퓨터에 오디오와 비디오등의 여러가지 기능이 추가된 형태의 멀티미디어 PC도 하나의 좋은 예이다. 이와같은 다양한 형태의 단말기를 통해서 제공될 수 있는 정보매체의 형태는 CD 혹은 LD등의 Package 형태의 미디어 매체와, 기존에 사용하고 있거나 혹은 앞으로 사용하게 될 유무선통신을 이용하는 형태인 통신매체이며, 이들 매체를 통해서 사용자들에게 필요한 정보를 제공하게 된다. 그러나, Package 형태의 매체를 통해서 제공될 수 있는 서비스는 대단히 광범위할 뿐만 아니라, 여러 정보제공자에 의해 제작되기 때문에, 개개인이 모든 정보를 각자

보유한다는 것은 거의 불가능하다고 볼 수 있다. 따라서 앞으로는 이러한 Package 형태의 미디어 매체 보다 통신매체를 이용해서 제공되는 정보들이 향후 멀티미디어 분야를 이끌어 갈 것이며, 여기에 사용되는 멀티미디어 단말기는 Package 형태의 미디어도 또한 수용할 것이다. 이러한 통신매체를 이용하는 서비스로는 사용자와 정보제공자간의 대화성이 포함되어 있으며, 영상정보와 데이터를 사용자에게 편리하게 제공해주는 Video On Demand, Home Shopping, News On Demand, 그리고 Game On Demand등의 서비스와 보다 많은 대화성이 요구되는 화상회의, 원격교육, 그리고 원격의료등의 서비스들이 있다. 이와같이 통신매체를 이용한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 멀티미디어 단말기는 정보제공자와 사용자간의 대화성(Interactivity) 및 사용자와 사용자간의 대화성을 반드시 고려해야 한다.

이러한 멀티미디어 단말기가 갖추어야 할 기능은 다음과 같다. 사용자가 현장감을 느낄 수 있도록 해주는 입출력 기능, 실시간 운영체제(Real-Time Operating System) 운용, 2차원/3차원 그래픽 기능, 오디오/비디오 압축/복원(A/V CODEC)기능, UI(User Interface), 정보제공자-사용자 및 사용자-사용자를 연결하는 양방향 고속통신기능등의 기술이 바로 그것이다. 현재 대부분 시범형태의 단말기를 개발하고 있으나 가격이 매우 높기 때문에 더 많은 기술개발을 필요로 하고 있다. 또한 아직까지 고속통신망의 보급이 제대로 구축되어 있지 못하기 때문에, 기존의 전화망이나 인터넷(Internet), 아날로그 CATV망 등을 활용할 수 있는 멀티미디어 서비스의 개발도 함께 진행되고 있다. 이와같이 통신매체를 이용하는 멀티미디어 단말기는, 멀티미디어 정보를 사용자에게 제공하기 위해, 정보통신망 구축이 선행되어야만 한다. 최근에 들어서 정보고속도로(Information Super-Highway)라는 개념 하에, 언제, 어디서나, 어느 누구와도 대량의 정보를 교환할 수 있으며, 또한 대화성도 제공할 수 있는 정보통신망, 특히 초고속 정보통신망을 구축하기 위한 움직임이 활발해지고 있다. 이러한 움직임은 데이터 양이 방대한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 노력의 일환으로 볼 수 있다. 1970년대에 우리나라의 경부고속도로의 완성이 전국을 일일생활권으로 만들었던듯이, 현재 진행되고 있는 정보고속도로의 구축은 앞으로 전국을 "정보의 동시 생활권"으로 만들어 놓을 것이다. 더 나아가 정보고속도로가 전세계로 확대된다면, 전세계가 동시 생활권내에 들게 될 것이다. 이

와같은 정보고속도로가 완성될 때, 통신매체를 이용한 멀티미디어 단말기는 멀티미디어 정보의 창구로써, 실생활에 있어서 대단히 중요한 위치를 차지하게 될 것이다.

본 기고에서는 이러한 멀티미디어 정보를 사용자에게 제공하는데 반드시 있어야 하는 정보고속도로에 대한 추진방향과 멀티미디어 시범서비스 현황에 대해 간략히 알아보고, 실제로 사용자가 멀티미디어 정보를 Interactive하게 액세스하는데 없어서는 안될 멀티미디어 단말기중에서 현재 LG전자에 의해 개발되고 있는 단말기인, Digital Set Top Box(STB)를 중심으로 하여 개발동향 및 요소기술에 대하여 살펴보기로 하겠다.

II. 정보고속도로 추진방향 및 멀티미디어 시범서비스 현황

1. 정보고속도로 추진방향

멀티미디어산업 정책에 있어서 선진국들은 자국의 국가 경쟁력상화 및 시장주도권 확보를 위하여 범국가적으로 정보고속도로의 구축과 이와 관련된 범규의 규제사항들을 완회시키는데 많은 노력을 경주하고 있다. 이와같이 정보고속도로의 구축개념은 미국에 의해 제안되고 발전되어 왔으며, 현재는 민간기업이 주도로 사업을 이끌어어나가려는 움직임이 활발해지고 있다.

(1) 미국의 추진방향

미국은 컴퓨터 분야에 있어 경쟁력 강화를 목적으로 현재의 Al Gore 부통령의 제창에 의해 1991년 12월 High-Performance Computing Act를 성립시켰고, 이후 미국의 사업경쟁력 및 생산성의 향상을 목적으로 1993년 9월 NII(National Information Infrastructure) Agenda가 발표된 이래, 정보고속도로 구상의 실현을 위한 움직임이 민간주도로 활발히 일어나게 되었다. 또한 1994년 3월 GII(Global Information Infrastructure)를 제창하면서 범세계적인 정보고속도로 구축사업을 추진중에 있다.

(2) 일본의 추진방향

일본은 미국의 NII 및 Singapore의 IT-2000 계획과 흡사하게 우정성을 중심으로 광Fiber를 근간으로 하는 차세대 정보통신기반 구축사업에 착수하였다. 현재 새로운 정보통신산업의 육성및 지역경제의 활성화

화를 목적으로 관서지역(Geihanna)등지에서 멀티미디어 실험을 실시(PNES, BBCC)하고 있다. 또한, 미국의 NII에 대응하여 1994년 8월 AII(Asia Information Infrastructure) 를 제창하였다.

(3) 싱가포르의 추진방향

싱가포르는 IT-2000 계획과 더불어 싱가포르 텔레콤사를 중심으로 하여 VOD 시험서비스를 시작하였다. 이 시험서비스는 약 18 개월간 실시될 예정이며 투자비용은 약 2천만 싱가포르달러(1,330만 미달러)에 이른다. 97년경에 모든 서비스가 본격적으로 실시될 것으로 예상하고 있으며, 사용자들은 고속의 통신망을 사용해서 전달되는 여러가지 종류의 서비스를 받아들 수 있도록 사업을 추진중에 있다.

(4) 영국의 추진방향

영국 정부는 정보고속도로 사업을 통신사업자인 British Telecom(BT)사와 함께 추진하고 있고, 정보고속도로 기반설비 구축에 앞으로 10년간 약 2백억 파운드(3백25억달러)를 투자할 예정이다. 또한 정부는 또한 BT에 종합유선방송(CATV)사업을 승인하였다. 현재 영국 CATV 시장은 저조한 상황을 보이고 있으나, BT의 기반설비 투자가 완료되는 10년후에는 전인구의 75%가 가입하고 매출액이 6백억파운드에 달하는 거대시장으로 성장할 것으로 전망하고 있다.

또한 양방향 TV 시험방송도 본격적으로 추진되고 있다. 이 시험방송은 미국에 비해 결코 뒤지지않는 수

준으로 평가되고 있으며, 통신분야의 선진국으로서 통신관련 규제를 다른 나라보다 한발 앞서 완화하였고, 케이블 TV 업체의 방송 및 전화의 겸용 서비스도 일찌감치 추진하고 있다. BT사는 영국 남동부 입스위치시 부근 지역에서 전화선을 이용하는 양방향 TV 시험서비스를 추진하고 있으며, 최근에는 런던 중심 지역에서도 시험을 실시하려는 구상을 발표하였다.

(5) 국내의 추진방향

90년대 들어 국제적으로 정보통신정책이 중요한 국가시책으로 자리잡고, 국가 정보기반구축의 수준이 국가경쟁력을 좌우하게 됨에 따라서, 경쟁력 확보 차원에서 초고속 정보통신망의 구축을 추진하기로 하고, 정보통신부 주관으로 초고속정보통신망 구축 기획단을 구성하게 되었다. 한편, 1997년 기본통신 시장개방등 시장환경 변화에 대응하여 경쟁체제의 확립을 목표로 관련법규의 완화를 추진중에 있다. 우리나라도 미국, 일본과 함께 1994년 11월 APII(Asia Pacific Information Infrastructure) 개념 제창으로 아시아-태평양 정보고속도로 구축을 추진중에 있다.

2. 멀티미디어 시범서비스 현황

2.1 국외의 멀티미디어 시범서비스 현황

선진각국의 멀티미디어 시범서비스는 미국을 중심으로 하여 활발히 진행되고 있으며, 일본, 유럽, 홍콩, 싱가포르등 국가에서도 시범서비스를 실시하고 있다.

표 1. 국외 멀티미디어 시범서비스 현황

구분	FSN	Broadband Network	멀티미디어 통신의 공동이용 실험	VDT Trial (BT)	VDT Trial (HKT)	VDT Trial (SPT)
지역	Orlando, FL (미국)	Omaha, Nebraska (미국)	우라야시 시바현 (일본)	런던근교 (영국)	홍콩	Singapore
사업주체	Time Warner	US West	NTT	British Telecom	Hong Kong Telecom	Singapore Telecom
Service Format	Trial(1st), 상용(2nd)	Trial(1st), 상용(2nd)	Trial	Trial	Trial(1st), 상용(2nd)	Trial
시작시기	94. 12월(1st) 96년(2nd)	94. 10월(1st) 95년봄(2nd)	95년 4Q	94년 상반기	95. 3월(1st) 96. 7월(2nd)	95. 7월(1st) 95. 10(2nd)
가입자수	4,000(1st)	2,500(1st) 60,000(2nd)	300-500	70(1st) 2,500(2nd)	200(1st) 60,000(2nd)	20(1st) 280(2nd)

망구조	HFC	HFC	HFC	ADSL	ADSL	ADSL(1st) FTTH(2nd)
주요 Partner	SGI, AT&T, SA	DEC, 3D0, AT&T, FUJITSU	IDS	ORACLE, NT, APPLE, ALCATEL	IBM	HP, MITSUI, PHILIPS, FUJITSU
SI 업체	IDS, Time Warner	US West	IDS	BT	IBM	FUJITSU
서버업체	SGI	DEC	SGI	ORACLE	IBM	HP
비고			IDS가 Turn-key로 수주		2nd didding 실시	Mitsui가 Turn-key 수주

%IDS는 SGI, AT&T, Time Warner가 45 : 45 : 10으로 합작하여 94년 6월에 설립된 Joint Venture 기업임.

2.2 국내의 멀티미디어 시범서비스 현황

국내의 멀티미디어 시범서비스는 KT의 주도로 실시되고 있으며, 정부에서도 정보통신부내에 “초고속 정보통신망 구축계획 기획단”을 설치하고, 대전지역에서의 “정보화 시범사업”을 펼치고 있다.

Ⅲ. 멀티미디어 단말기 개발동향 및 표준화동향

Package를 이용하는 멀티미디어 단말기는 물론, 통신망을 사용하게 될 단말기 또한 궁극적인 목적은 사용자들에게 편리하고 유익한 여러가지 멀티미디어

서비스를 받아들일 수 있도록 하는데 있다. 따라서 미래시장을 이끌어 가게 될 멀티미디어 단말기는 매우 중요한 역할을 하게 될 것으로 생각된다. 멀티미디어 단말기는 앞에서 언급한 정보고속도로등 여러 매체 통로를 통하여 전달될 수 있는 멀티미디어 서비스를 End-User, 즉 사용자가 대화를 하듯이 (Interactive) 아주 쉽게 필요한 정보를 액세스 할 수 있게 해줄수 있다는 것이다.

이러한 멀티미디어 단말기인 VOD STB의 개발을 위하여 국내 가전사를 비롯한 세계 각국의 멀티미디어 단말기 업체들이 보다 사용자가 편리하고, 값싸게

표 2. 국내 멀티미디어 시범서비스 현황

구분	VDT 시범사업(2차)	멀티미디어 시범사업(Fiber City)	정보화시범 지역 사업
지역	서울등 전국 6대도시	여의도 지역	대덕, 대전
사업주체	KT	KT	초고속정보통신망 구축 계획단(정통부), KT
Service Format	시범서비스	시범및 상용서비스	시범서비스(95-2000)
시작시기	95. 10	95. 12	95년 말
가입자수	1,500	1,000 이내	400(가정 : 300, 공공기관 : 100)
망구조	ADSL	Broadband	FTTC, FTTO, FTTH
주요 Partner	현대전자(IP), 삼성전자(STB)	미정	미정
서버업체	Bascom	미정	미정
비고	3차 : 96. 7(6대 도시) 15,000 가입자 대상)	94. 9월 발표	KT가 사업주도기관, 민간이 1,750억 부담

구입해서 이용할 수 있도록 하기 위하여 치열한 경쟁을 벌이고 있다.

1. 국외의 멀티미디어 단말기 개발동향

국외에서는 정보고속도로구축에 대한 개념을 가장 먼저 제시한 미국에 이어 유럽의 영국, 독일, 캐나다, 아시아 지역의 일본등에서 개발하고 있으며, 미국에서는 정보고속도로의 실현을 위해 민간 주도로 네트워크를 통해 멀티미디어의 시범서비스 및 제한된 상용서비스가 시행되고 있는데, 주로 전화사업자(RBOC : Regional Bell Operating Company)와 CATV업체등이 주도가 되어 실시되고 있다. 미국에서의 멀티미디어 단말기의 개발은 기존의 Analog CATV용 STB를 공급하던 업체와 PC등을 제조, 판매하고 있는 컴퓨터업체 및 가전업체등이 주도하고 있으며, 이들 중 주요 업체는 다음과 같다.

- CATV STB 제조업체 : GI, Zenith, SA(Scientific Atlanta)등
- 컴퓨터 제조업체 : HP, Apple등
- 가전업체 : Philips등

유럽과 일본도 마찬가지로 기존의 Analog CATV용 STB를 공급하던 업체와 PC등을 제조, 판매하고 있는 컴퓨터업체 및 가전업체등이 주도하고 있다. 또한 현재까지 PC 제조에 주력해 온 대만에서도 멀티미디어 단말기를 개발하려는 움직임이 있으므로, 향후의 동향에 주목할 필요가 있다고 하겠다.

2. 국내의 멀티미디어 단말기 개발동향

90년대 들어 국내에서의 멀티미디어 사업의 추진과 함께 93년 가을 미국에서 실시하였던 멀티미디어 시범서비스에 참여하기 위하여 멀티미디어 단말기를 개발하게 되면서 시작되었다. 그러나, 이 당시 국내 가전업체들은 가전을 중심으로 사업을 추진해 왔던 탓에 멀티미디어 단말기 및 Video Server등 대화형 멀티미디어 기술개발에 필요한 요소기술이 부족하였으며, 이러한 기술을 확보하기 위하여 외국업체와의 전략적 제휴(Strategic Alliance)를 맺기 시작하였고, 이들 업체와의 제휴를 통하여 미국 및 유럽 등지의 멀티미디어 시범서비스 참여를 모색하였다. 그러나 세계 유수 업체와의 경쟁은 핵심요소기술(Realtime Multi-tasking OS, MPEG Chipset, Network Management S/W 등)에 대한 미보유로 쉽지 않은 않았다.

94년 초 미국의 전화회사와 CATV 회사를 중심으로 하여 시작되었던 VOD 시범서비스에 대한 세계적 관

심과 함께 국내의 기간통신 사업자인 한국통신이 멀티미디어 시범서비스를 계획하게 되었고, 94년 11월 반포지역에 1차로 100여 가구를 대상으로 하여 전화선을 이용한 ADSL방식의 VOD 서비스 제공을 시작하게 되었으며 현재도 계속 서비스중에 있다. 여기에 사용되고 있는 멀티미디어 단말기는 현대전자가 선정되었다. 또한 95년 10월 6대 도시의 1,500가구를 대상으로 2차 시범 및 상용서비스가 실시될 예정에 있으며, 삼성전자가 VOD 멀티미디어 단말기 공급업체로 선정되었다. 이와 함께 94년 말부터 발표되는 국가의 초고속 정보통신망 구축계획과 더불어서 이 사업에 필요한 멀티미디어 단말기의 개발이 가전업체를 중심으로 활발히 전개되고 있다.

3. 멀티미디어 단말기 표준화 동향

(1) DAVIC (Digital Audio Visual Council)

대화형 TV와 관련된 국제 표준안을 제정하기 위해 미국의 AT&T, Bell Atlantic, MicroSoft, Oracle, HP, DEC, 일본의 NTT, NHK, Sony, 유럽의 BBC, British Telecom, France Telecom 등 20여 나라에서 약 150여 개사가 참가하여 94년 6월에 설립되었고, 95년 7월 12일 현재 176개 업체가 참가하고 있다. 이 위원회의 조직은 이사회(Board of Directors)와 Management, Membership and Nominating, Finance and Audit, Standardization, Strategic Planning 등의 5개 Committee로 구성되어 있으며, Management Committee 하에는 6개의 기술위원회(Technical Committee ; TC)가 활동하고 있다.

기술위원회는 각 분야별로 Application TC, Set Top Unit TC, Delivery TC, Server TC 등이며, 이 외에 System Integration을 담당하는 TC와, 기술 조사 및 각 TC 사이의 조정 역할 등을 담당하는 TC가 있다. 94년 9월 파리에서 열린 첫 공식 모임 이래 지속적으로 각 회원들로부터 제안을 받아 이를 반영한 Draft Specification을 만들고, 이를 계속 보완하여 95년 멤버른 모임에서 1.0 Specification Revision 3.0을 완성하였다. 이로써 DAVIC Specification은 이전에 고려했던 여러 가지 기술중에서 시스템의 각 부문에 사용될 기술에 대한 선택이 모두 끝난 셈이며, 앞으로 95년 12월까지 시험을 거쳐 각 부분별 기술의 적합성 및 상호 운영성을 확인하고 개정하는 작업을 진행하게 된다. DAVIC 1.0은 95년 12월 베를린 모임에서 공인될 예정이며, 96년 6월에는 DAVIC 1.1이 발표되고, 그리고 96년 12월에는 DAVIC 1.2가 공인될 예정이다.

Set Top Unit 기술위원회는 Server, Network, 그리고 Application 위원회에서 이루어낸 성과와 비교해 볼 때 좀 더 나은 발전을 가져왔다. 이 그룹은 4개의 Working Subgroup으로 나뉘어져 있다. 첫번째 그룹은 MHEG (Multimedia Hypermedia Experts Group)과 비슷한 모습으로 High-Level API에 관해서 작업을 하고 있으며, 표준 시스템 소프트웨어 응용프로그램 인터페이스(Standard System-Software Application-Programming Interface)를 추구하고 있다. 두번째 그룹은 멀티미디어 단말기(STB)에서 MPEG Transport Data Stream을 전송하는 Network-Interface Module에 대한 인터페이스를 규정하는 작업을 하고 있다. 세번째 그룹은 멀티미디어 단말기인 STB와 Server사이에서 응용프로그램의 다운로드와 메시지 전송과 같은 작업을 수행하는 Digital Storage Media-Control Command (DSM-CC)와 같은 프로토콜을 규정한다. 마지막으로 네번째 그룹은 STB에 필요한 최소한의 요구사항을 규정하고 있다.

DAVIC에서 전체 시스템의 구성은 5개의 시스템 즉, 정보를 생성하는 Content Provider System, 사용자 Interface를 담당하는 Service Client System, Content

Provider가 제공하는 정보를 Service Client의 요구에 따라 제공하는 Service Provider System, 그리고 이 세 가지 시스템 사이를 연결하는 Delivery System 으로 구성되어 있다(그림 1, 2). DAVIC Specification은 이러한 시스템에 대한 참조모델과 참조 Interface를 정의한다. 따라서 DAVIC Specification에 호환성이 있는 시스템을 개발하기 위해서는 각 Interface에서 정의한 DAVIC Specification을 모두 만족시켜야 한다.

(2) DAVID(Digital A/V Interactive Decoder)

미국의 DEC(Digital Equipment Corp), Broadband Technology, Compression Labs, Microware Systems, Philips Consumer Electronics 등 5개사는 본격적인 대화형 TV 시대에 대비해 표준 시스템을 개발하고, 보다 신속한 양방향 통신망 구축을 위한 기술개발을 공동으로 수행하는 컨소시엄을 구성하였다. 이 컨소시엄은 OS-9을 개발한 Microware에 의해 주도되고 있고, DAVID란 규격을 만들어 이를 세계표준화하려고 애쓰고 있으며, 대화형 비디오 서비스 시장에 하나의 표준규격을 정립하는데 기여할 것으로 기대되고 있다.

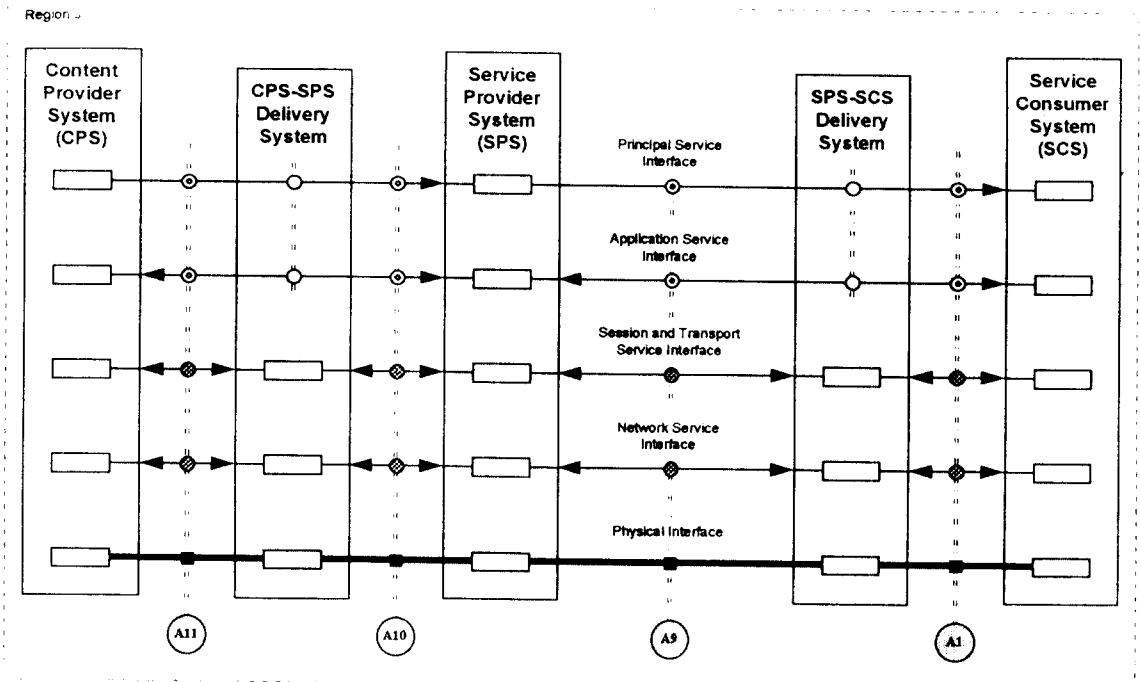


그림 1. DAVIC System Model

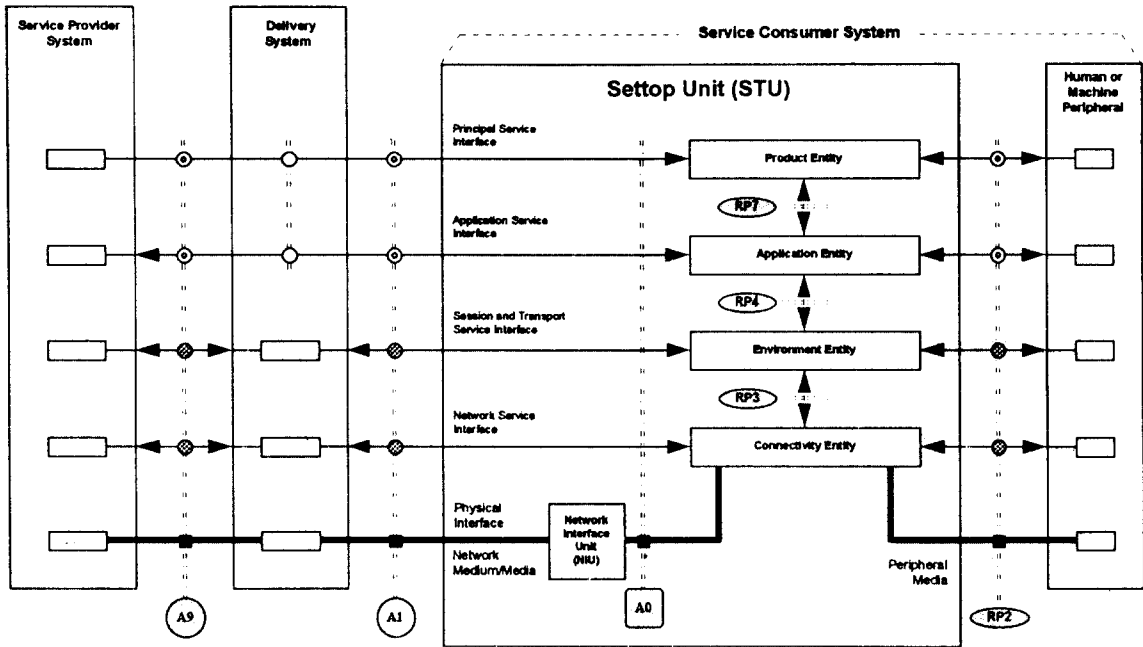


그림 2. Service Consumer System model

(3) VESA (Video Electronics Standards Association)

VESA산하의 Open set-top special interest group (OST SIG)에서 고속 ATM Bus를 사용하도록 설계된 CATV용 멀티미디어 단말기방식의 표준화를 추진하고 있다. 이 그룹은 PC Maker 및 반도체 maker가 주도

하고 있으며, Apple Computer, AT&T Bell Lab등이 참여하고 있다. 그러나 CATV업체에선 Zenith만이 참가하고 있어 미국 멀티미디어 시범서비스를 주도하고 있는 양대산맥중의 하나인 CATV 사업자들의 주목을 받지 못하고 있는 상황이다.

표 3. Set-Top 관련 표준안 위원회

위 원 회	활 동 사 항
ANSI Information Infrastructure Standards Panel (IISP)	<ul style="list-style-type: none"> • Set Top Box 인터페이스를 포함하여 16개 분야로 구성. • 상호접속 통신 서비스에 필요한 표준안 제정.
X3L3	<ul style="list-style-type: none"> • ISO/IEC Joint Tehnical Committee 1, Subcommittee 29에 의해 정해진 MPEG, MHEG, DSMCC, 그리고 코딩 표준안 제정.
ATM Forum	<ul style="list-style-type: none"> • Broadband Residential Group이 End-to-End 시스템과 대내각의 정의 규정
Corporation for Open Systems	<ul style="list-style-type: none"> • Digital Video Home Terminal Executive Interest Group이 여러 비디오 정보 서비스와의 상호연동성(Interoperability)을 위해 권고한 Set-Top 구조를 올해 말에 발표할 것임.

Digital Audio Visual Council (DAVIC)	<ul style="list-style-type: none"> • End-to-End Video On Demand 서비스에 대한 표준안을 권고하기 위한 분야로서 Set-Top 설계에 관한 일련의 권고안을 개발중.
Electronic Industry Association(EIA)	<ul style="list-style-type: none"> • 가정에서 사용하는 제품과 A/V Signal을 제어하고 분류하는 A/V Bus 규정. • Digital VCR이나 Disk Player와 Digital TV에 대한 Bus 혹은 인터페이스 규정.
Joint Engineering Committee (EIA and National Cable Television Association(NCTA))	<ul style="list-style-type: none"> • Smart Card와 Digital TV 사이의 물리층 인터페이스와 시그널 요구사항에 대한 National Renewable Security Standard 제정. • 가정용품과 Cable TV 사이의 아날로그 시그널과 아날로그 프로토콜에 대한 표준을 NCTA와 함께 작업중.
IEEE 802.14	<ul style="list-style-type: none"> • 양방향 케이블 네트워크에 대한 Media Access와 Physical Layer Protocol 개발
Interactive Multimedia Association(TIA)	<ul style="list-style-type: none"> • SCTE와 함께 태대 포실 표준안을 개정하는 계획안 수립. • 아직 규정되지 않은 미래의 케이블 표준안 수립. • NH와 멀티미디어 사이의 요구사항을 표기하기 위한 TR11.5 위원회임.
VESA Open Sep-Top Committee	<ul style="list-style-type: none"> • Set Top에 대한 하드웨어 상호접속 표준안 규정

IV. 멀티미디어 단말기 개발기술

1. 멀티미디어 단말기의 구성

멀티미디어 단말기는 통신망을 통해 수신되는 멀티미디어 데이터를 처리하여 사용자에게 제공하며, 리모콘, 카메라, 마이크등의 입력장치를 이용하여 사용자의 요구를 받아 서버에 전달하는 등의 양방향 통신을 가능케 해 준다. 이러한 멀티미디어 단말기는 일반적으로, CPU와 DRAM, 리모콘 등의 사용자 입력 장치 및 처리 모듈, 단방향 고속 데이터 채널 및 양방향 데이터 채널을 위한 망접속 모듈, MPEG Audio 및 Video Decoder, 비트맵 그래픽, Serial Ports, PCMCIA Cartridge Slots등의 주변장치 등으로 구성된다(그림 3).

1.1 멀티미디어 단말기의 동작

서버와 멀티미디어 단말기 사이에는 일반적으로 두개의 채널을 통해 통신한다. 하나는 멀티미디어 데이터를 위한 서버로부터 멀티미디어 단말기로의 단방향의 고속, 고용량 채널이며, 다른 하나는 서버로부터의 Command와 멀티미디어 단말기에서의 Control 신호를 위한 비교적 저속의 양방향 채널이다. 처음에

멀티미디어 단말기는 필요한 서비스를 제공하는 서버를 선택한후 그 서버에 접속한다. 이것은 서비스 에이트웨이를 통해 이루어 진다. 접속후의 동작은 다음과 같다.

서버로부터 보내진 멀티미디어 데이터는 통신망을 통해 멀티미디어 단말기에 전달된다. 일반적으로 서버로부터 전송되는 멀티미디어 데이터는 그 크기가 크며, 시간적 제약에 받는 실시간성을 갖는다. 따라서 고속의 채널이 필요하다. 사용되는 통신망은 PSTN, Cable, Wireless Network, ATM network 등이 가능하다. 멀티미디어 데이터는 해당 망접속 모듈을 통하여 사용자에게 전달된다. Audio나 Video 데이터는 일반적으로 Bandwidth의 효율적인 사용을 위해 압축되어 전달되며, 주로 MPEG을 이용한다. 이러한 Audio와 Video 데이터는 Graphic Data등의 Private Data와 함께 MPEG2 Transport Stream의 형태로 전달된다. Transport Stream은 Audio 및 Video, 혹은 일반 Private Data가 멀티플렉싱되어 있으므로 이들을 분리해야 한다(그림 3의 MPEG2 Transport Demux). MPEG2 Transport Demux를 통해 분리된 Audio, Video, 그외 데이터는 해당하는 모듈에 전달되어 처리된다. Video는

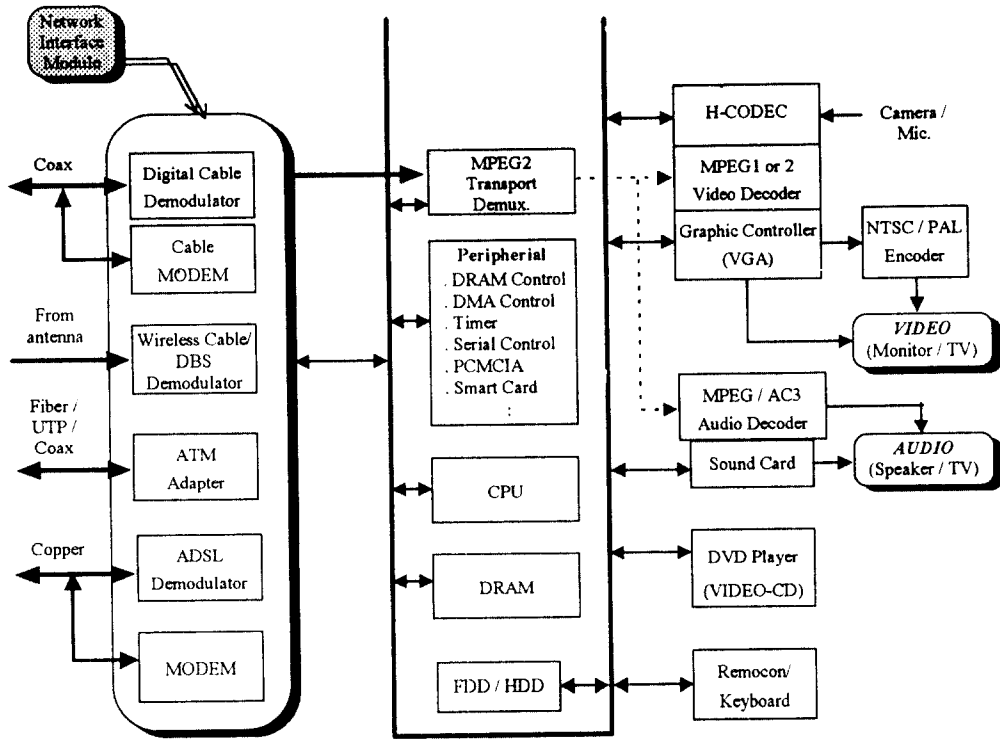


그림 3. 멀티미디어 단말기의 구조

MPEG Decoder에 의해 Decoding된 후 필요에 따라 Graphic 데이터를 Overlay하여 NTSC나 PAL의 TV 신호로 변환시켜 수상기에 Play한다. Audio 또한 Audio Decoder에 의해 Decoding된 후 Speaker로 전달된다.

멀티미디어 단말기는 앞서 언급된 바와 같이 양방향성을 갖는다. 따라서 서버로 전송할 수 있는 메카니즘이 필요하다. 사용자가 서버에 입력하는 방법으로는 Remote Control, Keyboard 입력, Camera, 마이크 등이 가능하다. 사용자 입력은 서버로부터 수신되는 데이터에 비해 그 크기가 작다. 따라서 비교적 저속의 채널로도 충분하다. 보통 사용자는 Remote Control등을 이용하여 Video Stop, Play, Pause같은 제어 명령을 입력한다. 이러한 제어 신호는 단말기를 통해 서버로 전달된다.

위와 같은 동작을 위해 필요한 실시간 운영체제를 포함한 소프트웨어의 구조는 그림 4와 같이 구성될 수 있다.

1.2 DAVID System의 동작

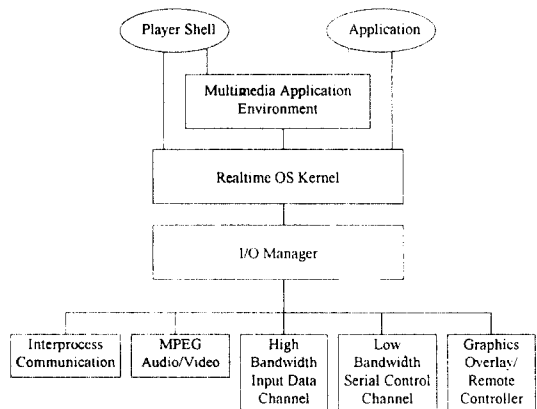


그림 4. 멀티미디어 단말기를 위한 소프트웨어의 구조

멀티미디어 단말기 동작의 예를 DAVID System의 동작을 통하여 살펴보면 다음과 같다. DAVID System에서 수행되는 Initial Process로서 Player Shell이 필요하며, 이것은 System Diagnostic을 수행하고 Network

Gateway와 Basic Communication을 수행하기 위해 Hardware Manufacturer에 의해 제공된다. 커널이 부팅한 후에 수행할 초기 Application의 이름을 찾는다. Player Shell은 네트워크와의 Interaction을 위해 시스템을 준비하는 기능을 가진다. Player Shell의 기능은 Network Topology에 따라 변하며 모든 Player Shell은 공통적으로 다음과 같은 기능을 가진다.

- Running any necessary system diagnostics
- Initializing the base case devices in the system
- Informing the network of its presence and capabilities

Player Shell은 다음의 Operational Mode를 구현한다 (그림 5).

- ① Power off/on (standby)
 - ② Idle/broadcast video
 - ③ Local menu
 - ④ L1GW session
 - ⑤ L2GW session
 - ⑥ Emergency broadcast System(EBS) or network system message display
- Power On/Off Mode : 멀티미디어 단말기가 Power Off상태일 때는 Interrupt Device만이 Active 상태가 된다. Idle/Broadcast Mode STB가 처음 Turn-On 될 때는 Idle Mode에 있게 된다.
 - Local Menu Mode : Player Shell이 Idle Mode에 있는 동안 사용자가 리모콘의 Menu Button을 누르면 Player Shell은 Local Menu Mode로 스위치하고

선택메뉴를 보여준다.

L1GW Session : 사용자가 Video Dial Tone(VDT) Button을 누르면 Player Shell은 Level 2 Gateway 또는 서버의 선택을 허용하기 위해 Level 1 Gateway에 대한 Call을 한다. 선택이 이루어진 후에는 Player Shell이 다시 Idle Mode로 돌아온다.

L2GW Session : 사용자가 Level 1 Gateway메뉴로부터 하나의 Level 2 Gateway를 선택하고 Level 2 Gateway는 새로운 Connection을 설정하기 위해 Call Back하는 경우, 혹은 Level 2 Gateway가 Power Failure때문에 없어졌던 Connection을 재설정하는 경우에 Level 2 Gateway로부터의 Call을 받아들인다. Level 2 Gateway로부터의 Call을 받아들인 후, Player Shell은 Application Download Procedure(ADP)를 초기화한다. 여기서 ADP는, Application이나 Script를 멀티미디어 단말기로 Downloading하기 위한 멀티미디어 단말기와 Level 2 Gateway간에 일련의 Network-Dependent Handshake이다.

EBS Message Display : 사용자가 VIP에 연결되어 있을때 L2GW는 멀티미디어 단말기에게 EBS 또는 다른 시스템 메시지를 보낼 수 있는데 Player Shell은 이러한 메시지를 발견하면 멀티미디어 단말기의 Overlay Graphics Capability를 이용해 Display한다. 메시지가 Display되는 동안에 일시적으로 Application이 중단되는 경우가 있을 수 있는데 영화와 같은 Linear Application에서는 이

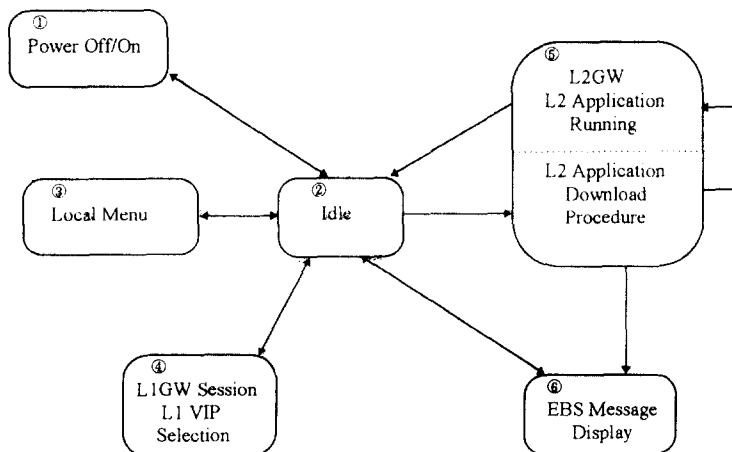


그림 5. player shell의 동작 모드

러한 경우가 생기지 않도록 선택할 수 있다.

2. 멀티미디어 단말기 요소기술

멀티미디어 단말기는 통신망을 통해 수신되는 멀티미디어 데이터를 처리하여 사용자에게 제공해야 한다. 이를 위해서 필요한 기술은 다음과 같다.

첫째, 기존의 전화망, CATV의 케이블망, 광케이블망, 위성을 이용하는 DBS 등과 같은 다양한 망에 접속할 수 있는 망 접속기술이 필요하다.

둘째, 통신망을 통해 들어오는 압축된 동화상 데이터(MPEG)와 그래픽 정보를 실시간으로 처리할 수 있는 동화상 복원 및 그래픽 처리 기술이 필요하다.

셋째, 실시간 운영체제 및 이를 지원하는 제반 기술이 필요하다.

넷째, 단말기와 서버는 서비스 세션(Session) 설정에서부터 해체에 이르기까지 서로 정보를 주고 받게 되며, 이러한 쌍방향 통신을 효율적으로 하기 위한 기술이 필요하다.

다섯째, 사용자가 쉽게 조작할 수 있는 사용자 인터페이스 기술이 필요하다.

이외에도 여러 단말기들의 효율적인 관리를 위한 SNMP(Simple Network Management Protocol)같은 망 관리 기술과 응용프로그램의 호환성 및 다양한 서비스를 제공할 수 있는 API(Application Programming Interface) 구현 기술도 중요한 요소기술들 중의 하나이다.

이러한 요소 기술을 살펴보면 다음과 같다.

2.1 망접속기술

MOD(Movie On Demand) 같은 멀티미디어 서비스는 다양한 망환경에서 제공될 수 있다. 기존의 전화망, 케이블 TV의 동축 케이블 망, 광케이블 망, 위성을 이용하는 DBS(Direct Broadcasting Satellite) 등이 가능하다. 사용되는 망은 제공되는 서비스의 종류와 서비스 품질 및 그 밖의 조건에 따라 결정된다. MPEG1이나 MPEG2 동화상을 제공하는 서비스의 경우, 기존의 전화망을 이용하면 ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line) 방식을 사용하는데, Downstream용 고속 채널은 T1 신호를, 쌍방향의 제어 채널은 RS-232 신호를 사용한다. 케이블 TV의 동축 케이블 망의 경우는 Downstream용 고속 채널은 QAM(Quadrature Amplitude Modulation)이나 VSB(Vestigial Side-Band) 방식을 그리고 쌍방향의 제어 채널은 QPSK(Quaternary Phase-Shift Keying) 방식을 사용하거나(그림 6 참조), 제어채널의 Downstream은 고속 채널을 사용하기도 한다. 그리고 DBS의 경우는 QPSK 방식을 사용하여 Downstream용 고속 채널만을 지원하고 있다. 이와 같은 전송 방식 외에도 고속 통신을 위해 널리 사용되고 있는 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 방식을 사용할 경우에는 ATM Cell을 처리할 수 있는 기술이 필요하다. 멀티미디어 단말기는 이러한 서로 다른 방식을 사용하는 다양한 망에 접속할 수 있어야 하며,

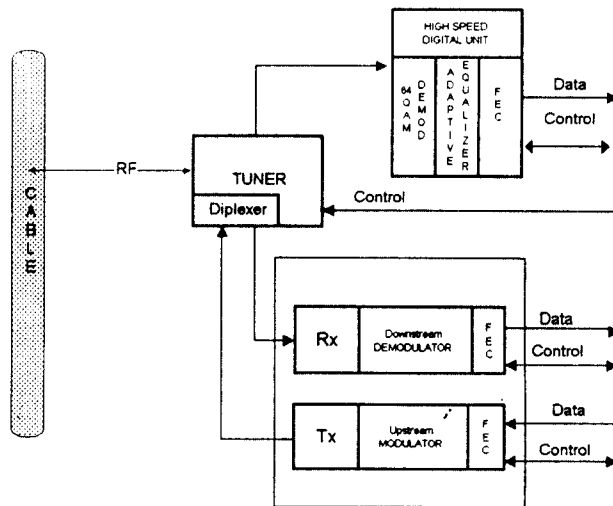


그림 6. 양방향 케이블망 접속 블록도

또한 멀티미디어 단말기에서는 하부의 다양한 망 환경에 독립적으로 동작할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 망접속 모듈(NIM: Network Interface Module)과 단말기를 분리하고 단말기와 NIM간의 표준화된 인터페이스를 정의할 필요가 있다.

2.2 멀티미디어 데이터 처리 기술

일반적으로 멀티미디어 데이터의 크기는 기존의 문자정보에 비해 상당히 크다. 따라서 통신망의 효율적인 사용을 위해 크기가 큰 동화상이나 그래픽 정보의 경우 압축하여 전송하여야 한다. 전송량을 줄이기 위하여 압축되어 전송된 동화상 정보나 그래픽 정보를 실시간으로 복원하는 기술이 멀티미디어 단말기의 중요한 요소 기술중의 하나이다.

동화상 압축은 주로 MPEG을 이용하며, 현재 MPEG1에서 MPEG2로 바뀌어 가고 있다. MPEG은 압축과 복원이 대칭적이지 못하다. 즉, 압축은 복원보다 훨씬 더 복잡한 계산을 필요로 하므로 화상회의와 같은 실시간 압축을 필요로 하는 서비스에서는 사용하기 어렵다. 실시간 압축을 필요로 하는 서비스에서는 H.261 이나 H.263 방식을 사용하게 된다.

그래픽 정보의 전송량을 최소화하기 위해서 bitmap image의 압축이 필요하나 현재로는 표준안이 없는 상태이며, 여러가지 방법이 사용되고 있다. 하나의 예로, 기본적인 비트맵 이미지(Bitmap Image)와 이미지에 대한 변환정보, 그리고 그림을 생성하는 command 들을 보냄으로써 정보의 크기를 줄이는 방법이 있으며, LG전자의 경우는 CD-1 형식을 사용하고 있다. 이외에도 이미지를 표현하는 방법에 따라 4-, 7-, 8 비트(Bit) Color Look-Up Table을 사용하는 이미지가 있으며, 8-, 16-, 24-비트 True Color RGB 혹은 YUV 형식을 사용하는 이미지가 있다. 이외에도 필요에 따라 동화상 정보 위에 그래픽 정보를 Overlay 할 수 있어야 한다. 이에 따라 그래픽 정보의 처리가 복잡해지게 되었으며, 3차원 그래픽의 지원등 사양의 고급화로 그래픽 정보 처리의 중요성이 부각되고 있다.

이러한 동화상이나 그래픽 정보는 실시간 처리가 필요하므로, 현재로는 전용 프로세서 형태로 구현하고 있으며, 점차 이러한 기능을 고속의 프로세서를 사용하여 S/W로 처리하여 하나의 프로세서 내에 다기능을 구현하려는 기술을 추구하고 있다. 이 기술의 장점은 S/W만을 교체하면 다른 기능을 빠른 시간에 구현할 수 있다는 것이며, 이러한 기술의 확보가 멀티미디어 단말기 기술 확보의 중요한 요소가 될 것이다.

2.3 실시간 운영체제기술

멀티미디어 데이터는 그 자체적으로 실시간적인 성질을 갖는다. 즉, 동화상이나 음성데이터의 경우 시간과 상관관계를 가지고 있다. 통신망을 통하여 멀티미디어 정보가 서비스 되는 경우 두가지의 측면에서 실시간성을 갖는다. 하나는 응답시간이며, 또 하나는 정보의 가치에 관한 것이다. 사용자가 단말기를 통해 요청한 서비스는 일정 시간 이내에 서비스되어야 하며, 멀티미디어 정보가 갖고 있는 시간적 성질을 유지하므로써 통신망을 지난 후에도 정보의 가치를 유지하여야 한다. 서버 및 단말기 모두에서 실시간적인 처리가 가능해야 멀티미디어 정보가 사용자에게 제대로 전달될 수 있다.

따라서 멀티미디어 단말기를 실시간적으로 운용할 수 있는 실시간 운영체제는 필수 불가결한 요소이다. 멀티미디어 단말기에서 필요한 실시간 운영체제는 일반적으로 다음과 같은 특징을 가져야 한다.

실시간 스케줄링

System Call의 확장성

Semaphore, Pipe, Signal, Event, Alarm 등의 프로세스간 통신을 위한 다양한 메카니즘(Mechanism)

이외에도 Stand-alone형 멀티미디어 단말기의 경우는 전원이 입력되는 즉시 동작하여야 하므로 ROM에 탑재하여 실행 가능하도록 해야 하며, 이를 위해서는 운영체제의 크기도 고려해야 할 것이다.

2.4 프로토콜(Protocol)

MPEG2 Transport Stream은 MPEG 데이터 및 그 밖의 데이터를 전송할 수 있는 메카니즘을 제공하고 있다. 이러한 멀티미디어 데이터 전송 이외에도, 서비스 세션의 설정에서부터 해제에 이르기까지 서버와 단말기간의 상호 연동을 위해 다양한 프로토콜이 필요하게 된다. 예를 들면, 서비스 세션에 관련된 Call Control Protocol 등이 그것이다.

멀티미디어 단말기의 기능이 강화되고 다양한 서비스의 제공이 가능해짐에 따라 서버와 단말기 간의 상호 동작의 양상이 매우 다양해졌다. 즉, 기존의 Play, Stop, Pause와 같은 비디오 제어 정도의 사용자 입력보다 더 복잡한 상호 동작이 필요한 GOD(Game On Demand) 같은 주문형 서비스가 나타나고 있다. 따라서 이러한 복잡한 상호 연동을 위해 서버와 단말기간의 통신 프로토콜 기술의 중요도가 부각되고 있다. 그림 7은 DAVIC에서 제안한 것으로, 하나의 서비스를 실행하기 위해 서버와 단말기간의 제어채널의

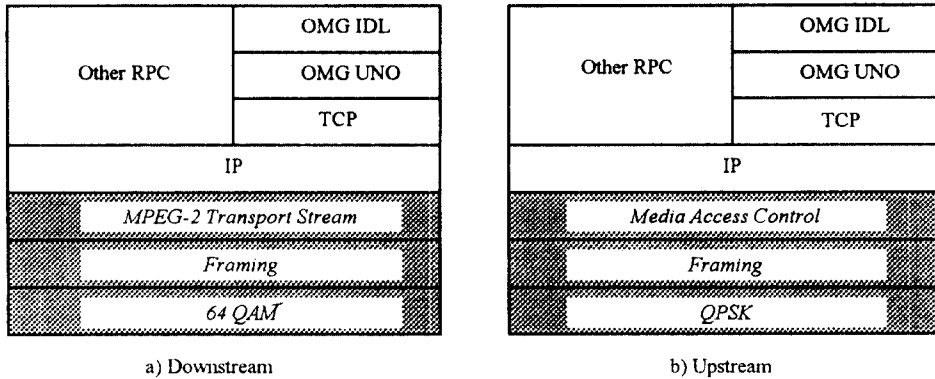


그림 7. Protocol Information for S2 Flow(HFC)

프로토콜을 단말기 측면에서 본 것으로, 하위층 프로토콜은 정의되어 있지 않으나 현재의 기술로 예상해 본 프로토콜 계층도이다. 그리고 응용프로그램의 Downloading과 메시징(Messaging)과 같은 작업을 정의하는 DSM-CC (Digital Storage Media-Command and Control)도 이러한 통신 프로토콜의 표준화 활동의 한 예이다.

2.5 사용자 인터페이스

사용자 입출력 장치는 서비스의 성격에 따라 달라질 수 있으나, 기본적으로 사용하기 편리하고 사용시 어떤 일이 발생하고 있는 지를 알 수 있도록 현장감을 느낄 수 있도록 해야 할 것이다. 현재 주로 이용되는 입력 장치는 리모콘(Remote Control)과 키보드이며, 이외에 게임 서비스의 경우 조이스틱(Joystick)도 가능하다. 그리고 출력 장치의 경우 TV나 모니터와 같은 2차원상의 비디오 장치가 주로 사용되고 있다. 최근에는 보다 현장감을 느낄 수 있도록 하는 가상현실 시스템이 등장하고 있으며, 다른 한편으로는 기존의 입출력 장치를 보완하기 위한 3-D 오디오나 고속의 3-D 그래픽에 대한 연구가 꾸준히 진행되고 있다. 보다 현실적인 기술로는 TWC(Time-Warner Cable)가 선보인 것으로, 미리 기록되어 있는 비디오 클립(Clip)을 사용해서 사용자 인터페이스를 구성하는 방법도 있다.

멀티미디어 서비스는 일방적인 것이 아니고 양방향성을 가지며, 컴퓨터, 통신기술등 제반 기술의 발달로 다양한 서비스가 전개되고 있다. 따라서 상호 작용의 형태는 더욱 다양해 지고 또한 복잡해 지고 있다. 이것을 사용자가 편리하게 사용할 수 있도록 하기 위

한 새로운 입출력 장치의 개발이나 기존 입출력 장치의 개선뿐만 아니라 멀티미디어를 최대한 활용하는 사용자 인터페이스 기술도 필요하다 하겠다.

V. 결 론

고속통신망의 급속한 발전과 보급에 따라서, 기존에 Stand-Alone 형태로 멀티미디어 서비스를 제공하는 단말기와 그의 통신망(전화선, CATV망, 혹은 광통신망)을 이용해서 사용자에게 신속한 서비스를 제공해주는 새로운 형태의 단말기가 멀티미디어 정보를 전달하는 수단으로 사용될 전망이다. 다시말해서, 특정 단말기 혹은 Player를 사용해서 받아볼 수 있었던 서비스들이 향후 고속통신망에 의해서 필요할 때는 언제든지 각 가정에서 손쉽게 제공될 수 있게 된다는 것이다. 따라서 고속통신망과 더불어 사용할 수 있는 저렴하고 손쉬운 사용방법의 단말기의 개발이 매우 중요하게 될 것이다. 현재 세계 각국에서는 이러한 단말기에 많은 관심을 가지고 개발을 시작했으며, 시험서비스와 같은 여러 Trial에도 참여하고 있다. 향후 멀티미디어 단말기는 모두 통신망에 접속하여 사용할 수 있는 단말기로 발전될 것이며, PC를 사용하는 형태와 Set Top과 같은 전용 단말기의 형태가 공존할 것으로 전망된다. 따라서 우리는 아직까지 초기 단계에 있는 이 분야에 대한 자체 기술력을 배양시키고, 자체부품과 소프트웨어를 개발하여 멀티미디어 단말기의 상품경쟁력을 높이는 한편, 멀티미디어 단말기 분야를 주도적으로 이끌어 갈 수 있도록 이 분야에 대한 많은 관심과 투자가 선행되어야 하겠다. 또한 멀티미디어 서비스사업은 여러가지 형태의 사업

즉, 서비스사업, 통신사업, 그리고 단말기사업등이 모두 결합해서 결실이 맺어지는 복합적인 사업형태이기 때문에, 정부기관의 적극적인 참여 없이는 발전이 매우 어려운 분야이다. 따라서 우리나라도 현재 선진국에서 실시되고 있는 멀티미디어 관련 사업들을 조속히 분석하고 검토해서, 우리 실정에 알맞는 멀티미디어 사업을 전개해 나갈 수 있는 역량을 길러야 할 것이며, 현재 정부에서 추진하고 있는 초고속 정보통신망 구축사업에 적극 참여할 수 있는 방안을 정부기관과 관련업계가 상호공동으로 모색하여, 우리나라에 알맞은 형태의 멀티미디어 정보망을 구축해야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. DAVIC 1.0 Specifications Revision 3.0, Digital Audio-Visual Council, Jun. 1995.
2. CCITT Recommendation H.261, "Video CODEC for AudioVisual Services at p x 64 kbit/s," 1990.
3. ITU-T Draft Recommendation H.263 (Version 9.1), "Video Coding for Narrow Telecommunication Channels," Jun. 1995.
4. ITU-T Recommendation H.222.0/ISO/IEC 13818-1, "Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio: Systems," Nov. 1994.
5. DAVID Technical Reference Revision C, Microware Systems Co., Jan 1995.
6. 멀티미디어 기술, 한국통신학회지, 제11권 10호, 1994.



권 성 태

- 1974년 : 연세대학교 기계공학과 졸업
- 1974 ~ 1976 : 한전 개발부서
- 1976 ~ 현재 : LG전자(주) 재직
- 1992년 7월 : 상영실상수상
- 1995년 8월 : 다산기술상수상
- 1994년 8월 : LG전자(주) 미디어통신연구소 소장 재임

※ 관심분야 : 무선통신, 개인용 단말기, 멀티미디어 시스템



김 병 철

- 1982년 : 서울대학교 컴퓨터공학과 졸업
 - 1984년 : 서울대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업 (석사)
 - 1993년 : 서울대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업 (박사)
 - 1984년 ~ 현재 : LG전자(주) 미디어통신연구소 재직
- ※ 관심분야 : 멀티미디어 통신, Digital Set Top Box