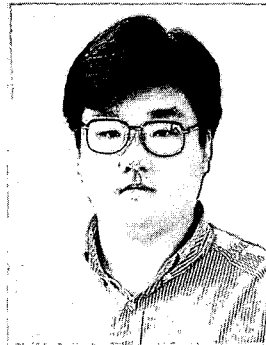


MPEG에 대하여

박광훈 책임연구원 · 현대전자산업 (주) 정보통신연구소



I. 서론

다가오는 2000년대에서는, 위성방송, 고 선명 TV(HDTV), VOD, 홈쇼핑, 홈뱅킹, 화상회의, 전자결재, 재택근무등이 보편화된 세상에서 살아갈 것이다. 이는 현재 진행중인 정보화혁명(혹은 멀티미디어 혁명)으로 가능케 한다. 정보화 혁명은 디지털 신호 처리, 통신, 반도체, 컴퓨터등의 기술 발전을 토대로 하고 있으며, 컴퓨터, 가전, 통신, 방송분야가 서로 융합 되어 새로운 미디어의 형태로 발전된 것이다.

정보는 문자, 도형, 정지 영상, 동 영상, 음성 그리고 음향 등의 다양한 표현양식을 가지며 서로 결합된 형태로 저장되거나 전송된다. 그 중에서 가장 많은 양의 정보는 영상이나 음향 정보에 내포되어 있으며 데이터 양이 과다 하여 저장이나 전송에 많은 어려움이 따른다. 따라서 정보화 혁명에 핵심을 이루는 기술은 영상과 음향 정보의 디지털화와 정보의 효율적인

압축 기술이라 할 수 있으며 MPEG-1, MPEG-2, JPEG, H.320, H.324등의 국제 표준이 완성되어 본격적인 정보화 시대를 열어 가고 있다. 이러한 국제 표준을 바탕으로, 주로 A/V(Audio/Visual)정보

의 전달 수단으로써의 미래의 가전 기기가 만들어 질 것이다. 이는 A/V 정보의 전달효과가 가장 크다는 것을 반영하는 것으로써 소비자의 A/V정보 수요의 정도를 충족시키는 방향으로 전자 업계의 판도가 재편되고 있으며, A/V정보 처리 기술의 확보가 앞으로의 정보화 시대의 성공을 가늠하는 척도가 될 것이다. 특히 "표준화"된 차세대정보화 기반 기술의 확보가 필수적이다. 주요 선진 회사가 자신의 특허 기술을 국제 표준의 핵심요소로 채택시키는 것과 동시에 ASIC개발을 완료 함으로써, 정보화 시장의 독점 의지를 분명히 하고 있는 현재, 국제표준화에 동참하여 우리의 제안 기술을 국제 표준화에 채택되도록 하는 것이 정보화 시대를 여는 필수요소

로 절실히 요구 되고 있다.

본 기고에서는 정보화 시대의 기반 기술이라고 할 수 있는 MPEG(Moving Picture Experts Group)에 대하여 소개 하고, 현재 MPEG 회의에서 국제적으로 표준화 중인 차 세대 정보화 기반 기술인 MPEG-4와 MPEG-7에 관하여 간단히 기술 하도록 한다.

II. MPEG표준화 동향

MPEG은 ISO(International Standard Organization)의 하부 조직으로써 공식 명칭은 ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11이며 동 영상 부호화의 국제 표준을 만들기 위하여 1988년 결성되었다. 주요 표준화 활동으로는 비디오 CD, 가라오케 CD 등으로 대표되는 MPEG-1이 있는데 이는 디지털 저장 매체용 A/V 정보처리를 주요 목표로 하며 1993년 말 표준이 완성되었다. 그후에 1994년 말 표준이 완성된 MPEG-2가 있는데 이는 고품질의 디지털 방송, 통신, 저장 매체용 A/V표준으로 응용 분야로는 고 선명 TV(HDTV), 위성 방송 (DBS), DVD(Digital Versatile Disk)등이 있다. 차세대 정보화 기반 기술로는 1998년과 2000년말에 표준화를 앞두고 있는 MPEG-4와 MPEG-7으로 대표될 수 있으며 다음장에서 간략하게 소개 하기로 한다.

III. MPEG-4

1995년부터 본격적으로 시작되어 1998년말에 국제 표준이 완성될 예정인 MPEG-4는 주로 멀티미디어 통신 등에 이용될 차세대 A/V정보 압축 표준으로써, TV나 비디오 등의 정보를 컴퓨터 환

경처럼 대화형으로 제공할 수 있고 A/V 형태의 객체 요소를 독립적으로 취급할 수 있게 해줄수 있다. 구체적으로는, 진정한 의미의 멀티미디어 서비스를 구현하기 위하여, 단순한 A/V정보 압축 차원에서 벗어나, 압축되어 전송된 정보에서 의미 있는 A/V 형태의 객체를 자유롭게 조작 할 수 있는 코딩 기법, 압축 율에 비해 월등한 화질이나 음질을 가질 수 있는 방법, 인공적으로 만들어진 A/V객체와 자연적으로 생성된 A/V객체를 혼합하고 조작할 수 있는 코딩 기법 등을 총 망라하여 툴 박스(Tool Box)화 하여서 표준화 하고 필요한 툴(Tool)을 양쪽의 단말기에서 서로 다운로드(Download)할 수 있도록 유연성을 최대한 부여한 기법의 개발이라고 할 수 있다. 영상 프레임(Frame)내의 물체를 각각 코딩하기 위해 물체의 형태(Shape)정보를 사용하여 물체 단위로 코딩하는 VOP(Video Object Plane)기반 기법을 사용한다는 것이 현재까지의 프레임 단위를 기반으로 하는 기법 (예: MPEG-1, MPEG-2, H.263 등)과 다르다.

MPEG-4를 구성하는 기술들은 응용 분야에 따라서 다음과 같이 몇가지 범주로

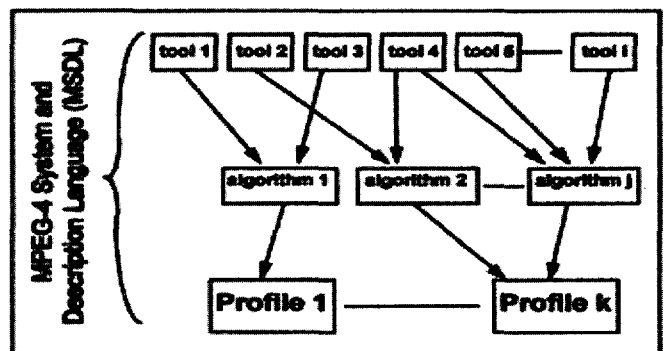
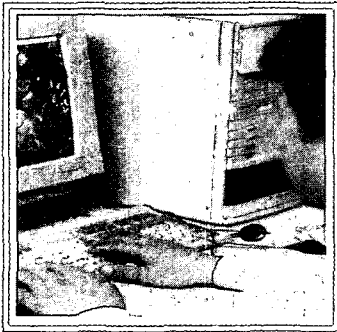


그림 1. 간략화된 MPEG -4 핵심 구성 요소

분류될 수 있다. MPEG-4가 추구하는 응용 분야로는 크게, 실 시간 통신, 내용 기반(Content-based)멀티미디어 저장 매체, 멀티미디어 방송 등을 예로 들 수 있으며 각각의 응용 분야에 적합한 "Functionality"를 최대한 만족하는 기술을 연구하고 있다. "Functionality"로는 코딩 효율의 향상(Improved Coding Efficiency), 사용자 조작(User Interaction)등을 예로 들 수 있다. MPEG-4구성 요소의 최소 단위로는 틀로 대표 될 수 있으며, 움직임 추정 및 보상장치, VLC(Variable Length Coding)등이 있다. 이러한 틀



이 MPEG-4에서 규정한 하나 이상의 "Functionality"를 만족하도록 여러개가 모여 구성된 것을 알고리즘(Algorithm)이라 하며 여기에는 MPEG-2 Audio, MPEG-1 Video등을 예로 들 수 있다. 이러한 알고리즘을 여러개 조합하여 특별한 응용분야에 적합하도록 재구성한 것을 프로파일(profile)이라 하며, 위성방송에 적용되

는 MPEG-2:Main Profile@Main Level등을 예로 들 수 있다. MPEG-4에서는 틀, 알고리즘 그리고 프로파일 등이 상호 법칙을 가지고 조합 또는 분리과정을 수행하도록 하고 있으며, 이는 시스템에서 관장하고 있다. MPEG-4에서는 특히 MSDL(MPEG-4 System and Description Language)이라는 프로그래밍 언어를 개발하여 사용하므로써 사용자에게 유연성을 최대한 부여하고 있다. 위에서 설명한 MPEG-4의 주요 구성 요소를 그림 1에 간략하게 표현해 보았다.

MPEG-4는 비디오, 오디오, 시스템의 세가지 핵심적인 구성 요소로 나누어 각각 그 분야에 정통한 전문가들이 모여 표준화를 수행하고 있다. MPEG-4표준화는 "검증 모델 형성 단계"까지 세계 유수의 기관들이 모여서 치열한 기술 경쟁을 벌인 후, 최적으로 판명된 기술을 채택 한다. 그 기술을 "상호 협력 단계"에서 표준화에 참가하는 모든 기관들이 협동하여 발전 시키므로써 획기적인 기술 도약을 도모하고 있다. 본 기고에서는 MPEG-4비디오, 오디오, 시스템의 역할, 응용 분야에 필수적인 구성 요소등을 간략하게 소개하도록 한다.

● MPEG-4 비디오

MPEG-4 국제 표준화에서 가장 중요한 영상 코딩 기법을 다루고 있다. 여기에는 일반적인 영상을 효율적으로 코딩하는 기법과 인공 영상과 일반 영상이 혼재하여 있을때의 코딩 기법등을 주로 다루고 있으며 멀티미디어 환경에서 영상 정보를 효과적으로 저장하거나 전송, 또는 영상 정보의 내용(Content)를 조작할 수 있는 핵심 기술을 표준화하고 있다. MPEG-4비디오의 주 "Functionality"를 다음과 같이 응용 분야별로 각각에 최적적인 틀이나 알고리즘을 개발하고 있다.

● MPEG-4 시스템

그림 1에 설명된 것과 같이 MPEG-4시스템은 틀, 알고리즘 및 프로파일을 공통된 형태의 약속으로 표시할 수 있게 해주는 수단이라고 볼 수 있으며, 필요한 틀을 양쪽의 단말기(송신단, 수신

표1.MPEG-4비디오의 주요 Functionality, 응용 분야 및 개발 목표

Functionality	응용 분야 및 개발 목표
Compression Efficiency	화상회의, 인터넷 게임 혹은 디지털 TV등을 구현하기 위해서는 코딩 효율을 극대화 하는 것이 필수적으로, 응용 분야에 적합한 다양한 툴을 개발하고 있다.
Error Resilience	차세대 PCS등, 주로 이동 통신에 기반을 두고 있는 응용 분야에서는, 음향, 음성 및 영상 정보를 무선으로 주고 받는 것이 상당히 중요하다. 그러므로 MPEG-4비디오에서는 이동 통신 환경에서 발생할 수 있는 에러(Error)에 강하게 하도록 하는 이상적인 툴을 개발하는 것이 목표이다.
Arbitrary Shape & Shaped Region Texture Coding	양 방향 멀티미디어 통신에서, 사용자가 프레임 영상내의 영상 정보의 내용을 조작할 수 있도록 최적의 코딩기법을 개발 하고 있다.
Multifunctional Coding	인터넷이나 데이터베이스, 또는 이동 통신 환경에서의 응용 분야를 수행하기 위해, 다양한 종류의 내용 기반 코딩 기법을 개발 하는 것이 목표, 예로써, Object-based Temporal & Spatial Scalabilities, Object Tracking등이 있다.
Synthetic Natural Hybrid Coding(SNHC)	인공적으로 생성된 A/V정보를 효과적으로 조작하거나 코딩할 수 있는 툴 개발이 목표. 표준화 예로는, Description of Synthetic Human Face and Body, and its animation, TTS(Text to Speech Synthesis), Media Integration of Text and Graphics, Description of Synthetically Generated Audio등이 있다.

표2.MSDL의 역할

Functionality	Requirments
Flexibility	사용자에 Downlodng, Dynamic Configuration, Reconfiguration등의 유연성을 제공하여야 한다.
Multiplexing	신축성이 있는 객체의 동적 다중화, 정보 합성 실현
Compositing of Objects	시간축상이나 공간축상에서 A/V객체를 조합할 수 있는 수단을 제공하여야 한다.예를들어 다중 방송, 인공 영상과 자연 영상과의 조합, 영상과 음향의 조화등을 구현하여야 한다.
Downloading	다양한 응용 분야에 적합한 툴 등을 송신단에서 수신단으로 다운로드할 수 있는 기능을 가져야 한다.
User Interaction	수신단에서 전송된 정보를 사용자가 조작할 수 있는 방법을 제공하여야 한다.
Media Interworking	다양한 종류의 전송 수단(PSTN, ISDN, ATM)등이나 저장 매체(Magnetic Disks, Optical Disks)등을 지원하여야 한다.
Comparibility	MPEG-1, MPEG-2, H.324, JPEG, JBIG등과의 호환성을 유지하여야 한다.
Robustness to Information Errors and Loss	다양한 멀티미디어 환경(Mobile Networks, ATM, Storage Media)에서 발생할 수 있는 에러에 강한 툴을 지원하여야 한다.
Object based Bitstream Manipulation and Editing	송신단에서 전송된 정보를 수신단에서 해석하기 전에 편집(Cutting, Pasting)하거나 조작(Translating, Rotating, Scaling)할 수 있는 수단을 제공 하여야 한다.

단)에서 서로 다운로드 할 수 있도록 유연성을 최대한 부여한 기법을 개발하고 있다. MPEG-4시스템은 MSDL이라는 프로그래밍 언어화 하여 표준화를 하고 있으며 MSDL은 표2에 표시된 것과 같은 Functionality를 수행할 수 있어야 한다.

● MPEG-4 오디오

MPEG-4 오디오는 2kbps(Kilobits/Second)정도의 전송 속도를 요하는 저 음질의 음성을 코딩하는 수단으로부터 64kbps정도의 고품질 다중 음향(Multichannel Audio)까지의 음향 코딩 방법을 국제 표준화 하는 것을 목표로 하고 있다. 코딩 방법으로는 음성 코딩용(2~6kbps)으로 Parametric Coding 방법을, 중~고 음질의 음향을 전송하기 위하여 CEL(Code Excited Linear Prediction)를 사용하는 방법을 택하고 있다.

IV. MPEG-7

MPEG-4와 평행하게 MPEG-7표준이 2000년말 완성을 진행 준비 중에 있는데, 이는 영상이나 음향, 음성 등을, 있는 그대로 코딩하는 차원에서 벗어나, 인식한 후에 인식된 내용의 주 형상 정보(Feature를 전송한 후, 수신단에서 조합하는 형태의 코딩 기법 등, "Multimedia Content Description Interface"에 초점이 맞추어져 진행될 예정이다. 부연 설명하면 A/V정보가 디지털화하여 처리되고 있는 현재, 문자를 기반으로 하는 정보에 대한 탐색은 WWW(World-wide Web)을 통해 가능하게 되었지만 A/V정보를 탐색할

수 있는 인터넷 도구는 존재 하지 않는다. 이는 일반적으로 A/V정보를 인식할 수 있는 약속된 표현 방식이 존재 하지 않기 때문이다. 그래서 그러한 "Man-Multimedia Interface"를 가능케 하는 "Multimedia Content Description"을 표준화 하는 것이 MPEG-7의 목표이다. 이와는 별도로 세계 유수의 업체들이 모여 FIPA(Foundation for Intelligent Physical Agents)라는 인식 기반 기술의 업체 표준을 시도 하고 있다. 여기에서는 필기체 단어, 문자, 도형, 그림 인식, 얼굴이나 손짓 및 고개짓등의 인식이나 표현등의 인식 기반 기술에 대한 업체 표준화를 시도 하고 있다.

V. MPEG 국제 표준화 일정

MPEG 국제 표준화 회의에는 국내외 유수의 기관들이 적극적으로 참여하며 자사의 기술을 표준화에 채택되도록 협조와 경쟁을 거듭하고 있다. MPEG 회의에 적극적으로 참여 하고 있는 국내기관으로는 현대 전자, 삼성 전자, 대우 전자, LG전자, ETRI등을 들 수 있으며 국내외 우수기관으로는 AT&T, Microsoft, Sun, Matsushita Toshiba, Hitachi, Sarnoff, Sharp, Philips, Nokia, Mitsubishi, Texas Instrument, Hughes, DEC, Motorola, Deutch Telecom등이 있으며, 회의당 250여명의 전문가들이 참석하고 있다. 관심이 있는 기관의 적극적인 참여를 기대하며 국제 표준화 일정을 표3에 참고로 제시하였다.

VI 차세대 MPEG기술의 응용 사례

표3. MPEG국제 표준화 일정

Part	Title	CfP	WD	CD	DIS	IS
MPEG -4						
1	MSDL		96/11	97/11	98/07	98/11
2	Visual	N : 96/11	96/11	97/11	98/07	98/11
3	Audio	N : 96/11	96/11	97/11	98/07	98/11
4	Conformance		97/11	98/11	99/07	99/11
MPEG -7						
1	MPEG - 7	98/11	99/07	00/03	00/07	00/11

CFP:Call for Proposal, WD:Working Draft, CD:Committee Draft, DIS:Draft International Standard, IS:International Standard.

MPEG-4와 MPEG-7의 응용 분야의 예는 현재 TV등에서 방영 중인 가전 회사들의 광고의 내용을 보면 쉽게 이해할 수 있다. 그 광고의 내용들이 현재의 국제 표준 (MPEG-1와 MPEG-2)등으로는 쉽게 구현할 수 없으며 MPEG-4와 MPEG-7 표준화 이후에만 보편화 가능한 기술이다. 예를들어 엄마가 외국에서 휴대용 PDA를 들고 본국의 데이터를 조작하고 본국의 아빠와 딸과 이야기를 주고 받는다. 혹은 집에서 양방향 홈 쇼핑을 이용하여 물건을 살 때 손으로 어떤 물건의 영상을 마우스로 클릭하면 그 물건의 영상이 선명해지고 직접 가상 현실을 이용하여 그 물건을 조작 할 수도 있고, 내부를 볼 수도 있다. 이런 것을 가능케 하기 위해서는 MPEG-4와 MPEG-7의 국제 표준화가 완성되면, 차세대 PCS(이동 영상 전화, 객체 지향 영상 전화), 멀티미디어 데이터베이스 서비스, 양방향 홈 쇼핑, 가정용 영화 프로덕션, 가상 현실을 이용한 홈 혹은 자동차용 멀티미디어 센터, 차세대 A/V WWW등을 실현할 수 있게 되어, 진정한 의미의 멀

티미디어 서비스를 가능케 해준다.

VII. 결론

앞에서 기술하였던 것과 같이 차세대 정보화 기반 기술을 확보하기 위해서는 내용 기반 코딩 기법과 패턴 인식을 기반으로 하는 연구가 필수적이며 국제 표준화에 동참하여 정보화 기술의 시대적 조류를 빨리 파악하는 것과 동시에 핵심 기술 확보와 응용 제품의 조기 개발이 필연적이라 하겠다.

VIII. 참고문헌

- (1)ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/MPEG96/N1425, "MPEG-7:Context and Objectives", Nov. 1996.
- (2)ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/MPEG96/N1469, "MPEG-4Video Verification Model version 5.0", Nov. 1996.
- (3)ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/MPEG96/N1494, "MPEG-4 Profiles version 1.2", Nov. 1996.
- (4)ISO/IEC JTC1.SC29/WG11/MPEG96/N1495, "MPEG-4 Requirements version 1.2", Nov. 1996.
- (5)후지와라 히로시 (정 제창 역), "그림으로 보는 최신 MPEG", 멀티미디어 통신 연구회, 1996.