

《主 題》

# 멀티미디어 정보통신 서비스 표준화 동향

현 동 환, 함 진 호

(한국전자통신연구소 정보통신표준연구센터)

## ■ 차 례 ■

I. 서 론	II. ITU-T SGI
III. ITU-T SG8	IV. ITU-T JCG AMVVS
V. MHEG	VI. JBIG, JPEG, MPEG
VII. FORUM	VIII. 결론

### I. 서 론

지금 정보기술 분야는 멀티미디어화라는 거대한 소용돌이 속으로 들어서고 있다. 이러한 변화는 몇몇 분야에서만 부분적으로 일어나고 있는 것이 아니라, 정보의 생산, 처리, 저장 및 배분과 관련된 정보이용의 전 사이클에 걸쳐서 나타나고 있어 향후 우리 생활을 크게 바꾸어 놓을 것임에 틀림이 없다. 지금 일어나고 있는 변화의 큰 특징은 컴퓨터, 통신, 가전, 오락분야에 있어서 멀티미디어 기술을 매개로한 통합이다. 과거에는 각기 고유한 영역이 있어서 상대방 기술의 고유 영역과 무관하였지만, 이제 각각의 영역이 확장되고 통합되면서 자신만의 고유한 영역은 적어지고, 상대방 기술을 수용하여 자신의 영역을 확장하고 고기능화 하여 나가고 있는 것이다.

멀티미디어 관련표준은 다양하고 복잡한 기술의 총체적인 성격을 띠고 있기 때문에 여러 표준화 그룹들이 상호 긴밀한 협력체계를 구성하여 관련 표준 개발을 하고 있다. 본 고에서는 ITU-T, ISO등의 국제표준화기구들과 ATM, DAVIC, MMCF, IMA, MMCOI등 최근 활발한 활동을 하고 있는 포럼들을 중심으로 진행되고 있는 멀티미디어 정보통신과 관련한 표준화 활동에 대한 전체적인 기술 동향을 살펴보고자 한다.

### II. ITU-T SGI

ITU-T의 SGI은 전기통신 서비스를 전반적으로 취급하고 있으며, 특히 서비스 정의를 주로 다루고 있다. 이 때까지 제공되어오던 서비스인 전화 서비스, 텔렉스 서비스, 팩스 서비스는 물론이고, 요즘 각광을 받고 있는 화상 서비스, 개인통신 서비스, 메시지 전달 서비스, 지능망 서비스, 광대역 통신망 서비스 등을 포함하며, 아울러 통신 서비스를 이용하는 사용자 측면에서의 인간 중심의 요소들도 다루고 있다. 이들 각종 통신 서비스의 국제간 연동에 필요한 서비스의 정의, 운용, 연동 원칙 및 가입자 서비스 품질에 관한 연구를 수행하고 국제 권고안을 작성하여 표준화된 국제간 통신서비스를 제공할 수 있도록 하고 있다.

SGI은 bureau, telephone, messaging분야를 연구하는 WPI와 AVMM/ISDN을 다루는 WP2, telematic, mobile, UPT등을 다루는 WP3과 human factors를 담당한 SWG로 구성되어 있다. WP2는 다시 AV/MM에 관한 연구를 하는 그룹과 ISDN을 연구하는 그룹으로 나누어진다. AV/MM그룹은 AV/MM서비스와 B-ISDN서비스로 구분하여 Q.20과 Q.21에서 각각 담당하고 있다. 이와 같은 AV/MM의 조직을 <그림 1>에 보인다. 그룹 AV/MM은

1993년 결성된 JCG AVMMS의 한 구성원으로 활동하고 있으며, 이 JCG AVMMS는 SGI5가 총괄을 담당하고 있다.

에게 제공하는 서비스이다.

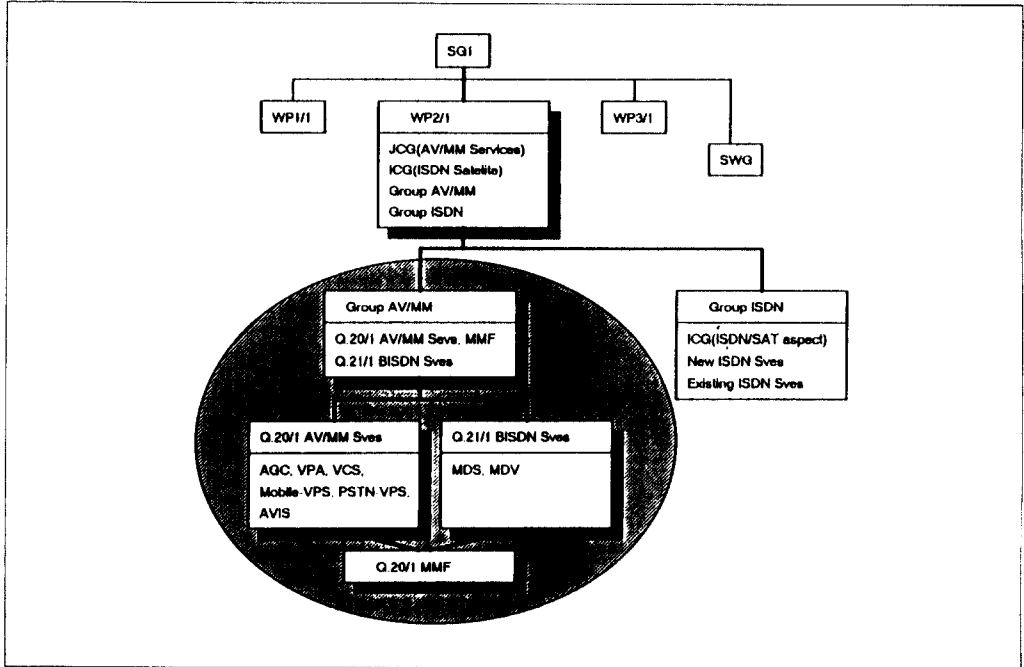


그림1. AV/MM 그룹 조직도

SGI에서 진행중인 연구중 AV/MM과 관련한 사항중 현재 계획하고 있는 주요한 몇가지를 살펴보면 다음과 같다.

가. 광대역 비디오 회의의 서비스(F.732)

고품질 광대역 비디오 회의는 두개 이상의 지역간의 회의를 지원하기 위하여 오디오, 완전동화상, 동화상, 정지화상, 문서, 다른 비디오 정보를 포함하는 서로 다른 고품위의 정보 형태의 전달을 사람 대 사람 혹은 그룹 대-그룹 회의 능력으로 제공한다. 향후 진행한 연구 방향은 정상적인 서비스 수행절차에서 activation/deactivation/registration, 예외적인 서비스 해제절차, 검증, 그리고 과금등이다.

나. 멀티미디어 분배 서비스(F.NDS)

정보를 제공하는 사용자로부터 멀티미디어 정보를 위한 실시간 분배 능력을 망의 신호/정보를 분배하는 기능을 이용하여 특정한 멀티미디어 정보를 수신하는 사용자

다. 멀티미디어 전달 서비스(F.MDV)

이것은 정보를 송신하는 사용자로부터의 특정한 멀티미디어 정보를 수신하는 사용자의 정보 저장 장치에 공급하는 서비스이다.

III. ITU-T SG8

ITU T SG8에서는 텔레마틱 서비스에 대한 표준연구를 하고 있다. 그 가운데 오디오 비주얼 멀티미디어 서비스와 관련하여 중요한 위치를 차지하고 있는 것들로 오디오그래픽회의(AGC), 멀티포인트 통신 서비스(MCS), AVI, MHEG, ODA/ODIF, DTAM, CDH, PCI등에 대한 서비스 호환 프로토콜에 대한 연구가 진행중에 있다.

이들을 관련 연구반별로 그 내용을 보다 자세히 살펴보면 다음과 같다.

3.1 Q.3 문서구조(ODA)

T.410 계열 권고를 개정 혹은 확장하여 멀티미디어를 포함하는 새로운 문서구조도 다룰 수 있도록 하고, 추가적인 내용 구조를 지원함은 물론 ODA문서를 조작할 수 있도록 한다. 하이퍼미디어기능, 그리고 문서내 데이터 포함을 지원하도록 문서 구조를 확장하는 방안을 연구중이며, 문서를 조작할 수 있도록 사용자 접속 기능에 관한 연구가 진행중이다. 문서를 조작할 수 있도록 하는 사용자 접속 기능에 관한 연구가 진행중이다. 추가적인 내용 구조는 오디오, 비디오 그리고 그래픽 정보의 지원이며, 구체적인 연구사항은 다음과 같다.

- 문서내의 오디오
- 문서내의 비디오
- 다른 question그룹에 의해 표준화된 정보부호화 기술
- 링크와 링크 동기를 포함하는 하이퍼미디어 문서
- 주석(annotation)
- 문서내의 데이터
- 운용구조(operational architecture)의 개발
- 문서조작을 위한 사용자 접속

여기에서 다루고 있는 문서 표준구조와 교환형식은 앞으로 개방 시스템에서의 문서처리에 적용될 것으로 기대된다. ODA문서조작을 위한 인터페이스, 구조화된 테이블 구조 및 테이블 배치등에 관한 연구가 진행되고 있다. 이 연구반에서 작업 완료했거나 진행중에 있는 권고안은 다음과 같다.

표 1. 문서구조 관련 권고안

번호	제목
T.400	Introduction to Document Architecture, Transfer and Manipulation-Overview
T.401	The ODA and MHEG Environment
T.411	ODA and ODIF-Introduction and General Principles
T.412	ODA and ODIF-Documen Architecture
T.413	ODA and ODIF-Abstract Interface
T.414	ODA and ODIF-Documen Profile
T.415	ODA and ODIF-Documen Intercange Format
T.416	ODA and ODIF-Character Content Architecture
T.417	ODA and ODIF-Raster Grapic Content Architecture
T.418	ODA and ODIF-Geometric Graphics Content Architecture
T.419	Audio Content Architecture
T.413	Abstract Interface for the Manipulation of ODA Documents
T.421	Tabular Structure and Tabular Layout
T.422	External References
T.423	Spreadsheets
T.424	Temporal relationships and non-linear structures

3.2 Q.8 문서 전달 및 조작 (DTAM)

문서의 전달과 조작을 위한 모델과 프로토콜 표준에 대하여 작업중인 Q.8에서는 기존 권고안 T.431, T.432, T.433을 개정하여 T.435, T.436을 준비하는 중에 있다. 여기에는 원격지에 있는 문서 내부의 내용을 조작할 수 있는 서비스를 제공하도록 하고 있으며, 오디오그래피회의(AGC), 오디오비주얼 대화서비스(AVIS), 그리고 공동 문서 작업(CDH)같은 대화적 서비스를 목적으로 하는 응용 분야에서 사용될 수 있도록 연구하고 있다. 이 연구반의 구체적인 연구사항은 다음과 같다.

- 문서조작 프로토콜
- 통신모델
- 대량 문서전송
- DFR과의 접속
- 문서통신의 비밀보장

이 연구반에서 작업을 완료했거나 진행중에 있는 권고안은 다음과 같다.

표 2. DTAM 관련 권고안

번호	제목
T.431	DTAM-Services and Protocols-Introduction and General Principles
T.432	DTAM-Services and Protocols-Service Definitions
T.433	DTAM-Services and Protocols-Protocol Specification
T.434	Binary File Transfer Format for the Telematic Services
T.435	DTAM-Services and Protocols-Abstract Service Definition and Procedures for Document Manipulation
T.436	DTAM-Services and Protocols-Protocol Specification for Document Manipulation

3.3 Q.15 문서 공동 처리 (CDH)

문서를 직접적으로 또는 간접적으로 전달 할 수 있는 프로토콜도 이미 개발되었으며, 문서의 구조 및 문서에 대한 부분적 작업을 가능케하는 ODA도 정의되었다. 이러한 배경하에서 여러 사람이 공동으로 문서를 처리할 수 있도록 응용(groupware application)에 대한 요구가 증대되고 있다. 이러한 응용에서 사용될 수 있는 기본적인 구성요소들에 대한 정의는 완료되었으며, 따라서 현시점에서는 기존의 권고를 조합하거나 필요시 권고의 확장 및 새로운 내용의 연구를 통하여 공동문서작업(CDH)사양을 만족 시키는 서비스 방법의 표준화가 필요하다. 이 에따라 공동 문서에 대한 공동 접근 혹은 공유문서에 대

한 공동 편집능을 위한 연구를 하고 있다. 구체적으로 연구할 사항을 다음과 같이 설정하여 연구하고 있다.

- CDH의 각 구성요소의 역할에 대한 연구
- CDH에 의해 취급되는 정보를 총체적으로 연관성있게 유지하는데 필요한 처리요소의 정의
- CDH에 의해 취급되는 문서정의(문서구조, 내용종류 등)
- 각질한 통신 플랫폼의 정의

이러한 사항에 따라 공동문서 작업에 관한 모델을 만들기 위한 작업이 진행중인 상황이며, 이들의 중흥은 다음과같이로 분류하고 있다.

- Document conferencing and sharing type
- Remote editing type
- Document archive and distribution type
- Sequential document production type

이 연구분야에서 작업하고 있는 권고안은 다음과 같다.

표 3. CDH 관련 권고안

번호	제 목
T.500	General Model for Cooperative Document Handling (CDH)
T.501	Application Profile on Document Conferencing and Remote Presentation type of CDH
T.502	Application Profile on Remote Editing type of CDH
T.503	Application Profile on Document Archive and Distribution type of CDH
T.504	Application Profile for on Sequential Document Procedure type of CDH

3.4 Q.10 오디오그래픽 회의(AGC)

오디오와 영상을 사용하는 회의 서비스의 필요성이 SG1에서 제시되었으며, 관련 권고의 작성을 위한 체제가 SG1, 8, 15에 함께 구축되었다. 그 중 SG8에서는 오디오 그래픽 회의와 다중집중 오디오 비주얼 서비스의 제어를 위한 프로토콜의 연구를 담당하고 있다. 참고로 SG1은 오디오 그래픽 회의에 대한 서비스 장의를 권고 F.710으로 제정하고 SG15에서는 ISDN용 비디오 회의 권고들을 제정하고 있다. 구체적인 연구사항을 다음과 같이 정하여 연구하고 있다.

- 시스템 측면에서 프로토콜 회의 관리기능의 정의, 서비스 연동등
- 단말기 측면에서 호신성 절차, 멀티포인트 정보전송, 동기화, 회의 제어등

표 4. AGC 관련 권고안

번호	제 목
T.120	Introduction to the T series AV Res.
T.121	Audiographic Conferencing(AGC)
T.122	Multipoint Communication Service for Audiovisual and Audiographic Conferencing Service Definition
T.123	Communication Application Profile
T.124	Generic Conference Control for Audiovisual and Audiographic Terminals and Multipoint Control Units
T.125	Multipoint Communication Service-Protocol Definition
T.SI	Still Image for the Conference
H.AVC	High Level Audio and Video Control
H.FAX	Multipoint Facsimile for AVC and AGC
H.RESV	Reservation Profile for AVC and AGC
H.PRO	Application Profiles for AVC and AGC
H.CBET	Multipoint Binary File Transfer

- 프로토콜 측면에서 구조, 실시간 정보전송 등
- 기타 측면에서의 요구사항

이에따라 오디오 그래픽 회의에 관한 권고들 작업중이며, T.122, T.123을 통하여 오디오그래픽 및 오디오비주얼 회의 서비스를 위한 멀티포인트 통신 서비스와 프로토콜 스택을 권고하고 있다. 현재는 일반 회의 제어를 위한 T.124, MCS프로토콜 명제를 다루는 T.125, 정지화상 회의응용을 위한 T.SI등을 비롯한 회의에 관련한 다양한 부분을 다루고 있다.

이 연구분야에서 작업하고 있는 권고안은 다음과 같다.

3.5 Q.11 대화형 오디오비주얼 서비스(AVIS)

대화형 오디오비주얼 서비스의 모델과 서비스에 필요한 정보 교환 방법들에 대하여 권고 F.740과 T.170제정들이 작성되었다. 한편 PC, CD-ROM, CD-I등과 같은 분야에서도 멀티미디어 기술의 활용이 급증하고 있는데, 이러한 응용분야에서 취급하는 정보는 정보량이 방대하기 때문에 모든 정보를 한꺼번에 통신망을 사용하여 전달하는 것은 비경제적일 뿐만 아니라 정보 전달을 위한 궁극적 방법이라고 할 수 없다. 즉, 필요시에 해당하는 정보만 전달 할 수 있는 프로토콜을 만드는 것이 필요하다. 이 프로토콜에 의하여 전달하여야 할 정보들이 ISO/JTCL/SC29에서 표준화하고 있는 멀티미디어 하이퍼미디어 정보도 포함하여야 하고, 또 미디어 간의 시간적 동기화도 고려되어야 하며, 실행 소프트웨어도 전달 가

능하여야 한다. 따라서 이러한 응용들에 공통적으로 사용할 수 있는 기술에 대한 정의가 이루어져야 하는데, 이에 대한 사항은 다음과 같다.

- 오디오 비주얼 서비스의 교환 모델의 개선
- 열람이나 S/W 세그먼트의 다운로드와 실행, 그리고 관련한 프로토콜의 접속기준
- 스크립트웨어 기능들에 대한 정의
- 스크립트웨어의 부호화
- 저작부, 정보관리부, 그리고 관련 프로토콜에의 접속에 대한 정의
- 멀티미디어와 하이퍼미디어 정보의 체계적 개념 정의에 기여
- 기본 전달 정보 단위의 부호화에 대한 정의
- 음향정보수용과 미디어간의 동기화
- 음향정보를 수용하는 문서의 전달 기술
- 가장 적절한 구조적 프로토콜의 정의
- 원격수행, 동기화, 그리고 관련된 프로토콜에의 접속에 대한 정의

이를 위하여 ISO/IEC JTC1/SC29/WG12/MHEG과 긴밀한 협조체제를 유지하여 공동작업을 하고 있다. 상호 중복연구를 피하기 위하여 표준(안)을 함께 작성하고 있다. 최근 AVI 스크립트웨어에 관한 관심과 기대가 커지면서 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

이 연구반에서 작업하고 있는 권고안은 다음과 같다.

표 5. AVIS 관련 권고안

번호	제 목
T.170	AVI Systems: General Introduction, Principles, Concepts and models
T.171	Coded Representation of Multimedia and hypermedia objects
T.172	Description of AVI scriptware requirements
T.173	Coded Representation of Scriptware
T.175	Principles for non real-time interchange of AVI scriptware
T.176	Protocols for real-time(timing-realtionship) interchange of AVI scriptware

3.6 Q.20/Q.21 통신을 위한 프로그래밍 인터페이스 (PCI)

Q.20과 Q.21에서는 통신을 위한 프로그래밍 인터페이스

스를 다루고 있으며 PCI의 일반구조에 대하여는 Q.20에서, PCI 정의를 위한 가이드라인을 제시하고 있는 F.581과 G3, G4팩시밀리, 텔리텍스 및 텔렉스를 위한 PCI APPL/COM을 다루는 T.611이 있다.

PCI는 다른 상이한 H/W와 S/W사이에서 응용의 이식성을 높이는데 기본적인 요소이다. 따라서 여러가지 PCI들이 개발되고 있는 상황이며 연구되고 있는 사항은 다음과 같다.

- PCI를 위한 용어 정의
  - 시스템내의 PCI들 사이의 상호 작용과 분류
  - 접속측면
  - 여러가지 환경에서의 PCI구현
  - 시험방법
  - 또한 ISDN과 관련하여 기본속도의 ISDN PCI개발
  - ISDN PCI 1차군 속도기능의 삽입
  - 새로운 서비스의 유입을 원활히하는 방법
  - ISDN PCI에서의 안전통신 측면의 검증
- 이 연구반에서 작업하고 있는 권고안은 다음과 같다.

표 6. PCI관련 권고안

번호	제 목
T.ISDNPCI	Specification of a Programming Communication Interface for Terminal Equipment Connected to ISDN
F.581	Guidelines for programming communication interfaces(PCI's) definition:Service Recommendation

#### IV. ITU-T JCG AVMMS

현재 ITU-T내의 여러 연구 그룹(SG)에서는 오디오 비주얼 멀티미디어 서비스에 관하여 각각의 연구 과제를 가지고, 서로 독립적으로 표준화 작업을 진행하고 있다. 각 연구 그룹에서 다루는 영역은 서로 다르지만 부분적으로 중복되는 부분도 있으며, 전체 서비스를 고려할 때 어느 연구 그룹에서도 다루지 않고 있는 부분도 존재한다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 각 연구 그룹간의 작업을 조정하고 보완할 필요성이 대두되어 ITU-T에서는 오디오비주얼 멀티미디어 서비스와 관련한 JCG(Joint Coordination Group) AVMMS(Audiovisual Multimedia Services)를 구성하였다.

JCG AVMMS는 표준안을 결정하는 기구는 아니고 단지 조성 역할을 하는 기구로 존재한다. 1994년 현재 JCG AVMMS에 소속한 관련 연구 그룹들의 연구 계획

을 각 그룹별로 살펴보면 다음과 같다.

표 7. JCG AVMMS 연구 그룹들의 연구계획

연구그룹	내 용
SG1	사용자 관점에서 본 서비스의 요구사항을 담고 있는 E.700(Audiovisual General)을 1995년까지 준비한다.
SG7	ISO/IEC JTC1과 공동 작업한 결과를 비롯한 활동을 하고 있는 다른 연구 그룹들이 공유할 수 있도록 한다.
SG8	VOD(Video On Demand)와 관련된 연구를 담당한다. 현재 진행중인 연구과제에서 이와 관련한 활동을 다루고 있기 때문에 새로운 연구과제를 만들지는 않기로 한다.
SG9	연구과제에 대한 제구성의 필요성이 없다.
SG11	N-ISDN과 B-ISDN의 인터워킹을 위해 SG3와 E.300을 보완하고 있는데, SG11은 여기에 필요 구조를 명세한다.
SG12	대화형 미디어에서의 품질과 방송 미디어에서의 품질차이에 대하여 다룬다.
SG13	IVS(Integrated Video Services) 도입에 관련된 조율업무를 담당한다.
SG15	최근 몇년간 N-ISDN을 위한 대화형 멀티미디어 시스템에 관한 연구에 초점을 맞추었으며, 이를 B-ISDN, LAN, 그리고 ISTN으로 확장하고 있다.

JCG AVMMS회의에서는 시급히 실행되어야 할 항목으로 오디오비주얼 멀티미디어 서비스에 관한 권고안 프레임워크와 대화형 멀티미디어 서비스(Interactive Multimedia Services:IMS)에 관한 연구, 그리고 멀티미디어 터미널의 프로파일 제가치가 결정된다.

이에따라 오디오 비주얼 멀티미디어 서비스에 관한 권고안 프레임워크를 다시 만들었으며, 다음과 같은 사항을 고려하였다.

- 권고안이 의도하는 내용을 제시할 필요가 있다. 권고안의 범위와 권고안이 명세하는 것이 무엇인지를 더욱 쉽게 알아볼 수 있도록 하기 위한 것이다.
- 서비스의 질(Quality of Service:QOS)에 관한 권고안을 위하여 새로운 내용의 추가가 요구된다.
- 권고안 프레임워크에서 AVMMS에 직접적으로 관련이 있는 권고안만을 담는다. 권고안 리스트가 너무 길어지는 것을 방지할 필요가 있다.
- 대화형 멀티미디어 서비스 연구에 있어서 VOD와 같은 서비스 또는 대화형 멀티미디어 서비스에 관한 표준의 개발을 위하여 ITU-T 각 연구 그룹들의 적

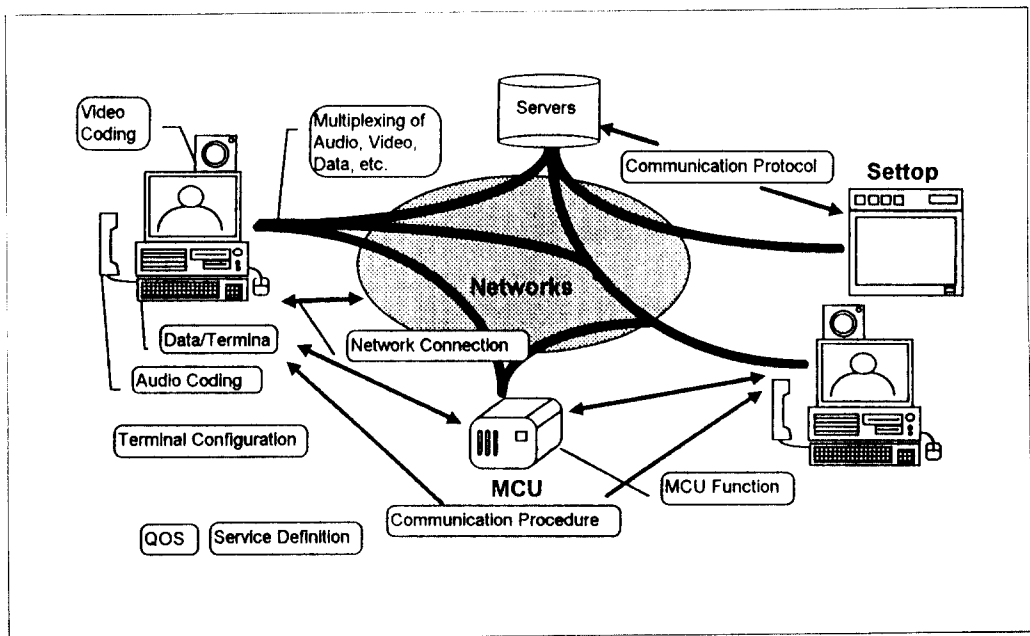


그림 2. 오디오비주얼 멀티미디어 서비스를 위한 연구분야

절한 계획과 부단한 노력이 필요함이 강력하게 제기되었다. 이미 여러 연구그룹에서 이들에 관한 연구가 이루어지고 있지만, 상호간의 인터페이스, 요구사항, 그리고 ITU-T기구의 책임하의 권고안들에 대한 인식작업이 필요하다.

멀티미디어 터미널의 프로파일에서 활용 가능한 표준 옵션들이 계속적으로 확장되고 있는데, 이것에 대한 문제점에 대하여 연구중이다. 즉, 사용자의 관점에서 교신하는 터미널이 모든 가능성의 공통적인 부분집합조차도 구현되어 있지 않다면, 위의 옵션들이 매우 조화롭게 표준속에 포함되어 있음에도 불구하고, 각기 표준을 충실히 구현한 터미널들이 공통적으로 가진 것이 거의 없거나, 아예 없을 가능성도 높다. 이는 터미널들이 서로 통신할 수 없는 상황이 일어나는 것을 의미한다. 따라서 함께 사용하고자 하는 모든 터미널들이 반드시 가지고 있어야 하는 기능에 대한 공통부분으로서의 시스템 프로파일을 명세하는 것이 적절할 것이다. 한 프로파일에 대한 수용은 결국 같은 프로파일 기능을 갖는 다른 터미널과의 상호 통신의 근거를 갖는 것이다. 이런 프로파일에 대한 연구는 SGI에서 담당하고 있다.

## V. MHEG

멀티미디어 서비스에 대한 다양한 정보표현 방식을 통일하고자 하는 MHEG (Multimedia and Hypermedia information coding Expert Group)은 ISO/IEC JTC1 산하 SC29/WG12로 현재 결성되어 있다. MHEG은 처음 SC2/WG8(coding of picture and audio information)의 하위 그룹으로 존재하다가 새로운 아이템의 제안으로 91년 11월 SC29 Plenary에서 SC29/WG12로 확장되었다. SC29에서 담당하는 분야는 “정보 기술, 오디오, 화상, 멀티미디어/하이퍼미디어 정보의 부호화”이고, 하위그룹인 WG12에서는 “정보기술, 멀티미디어/하이퍼미디어 정보의 부호화”를 담당하고 있다.

MHEG은 다른 표준화 그룹과도 협력 관계를 유지하고 있는데, 특히, ITU-T SG8/Q.11(Protocols for Audio-visual Interactive Services)와는 결과 문서를 공유하는 등 긴밀한 협력 관계를 유지하고 있고, SGI(Services), SG18(ISDN)이나 ISO내 SC18/WG8 (Document Description and Processing Language), SC29/WG11

(Moving Picture Expert Group), SC18/WG3과 ITU-T SG8/Q.3(Open Document Architecture)등 다른 표준화 그룹과도 협력 관계가 있다.

MHEG에서는 멀티미디어/하이퍼미디어 응용의 요구사항을 도출시키기 위하여 미래에는 다음과 같은 분야에서 아래와 같은 기능이 제공되리라 가정하고, 앞으로 등장할 여러 멀티미디어/하이퍼미디어 응용에 대한 요구사항을 분석하고, 도출된 요구사항을 만족시킬 수 있는 표준 제정을 목적으로 하고 있다.

- 플랫폼 측면 : JPEG, MPEG와 같은 압축 표준들이 미래에는 표준 시스템 자원으로 제공될 것이다.
- 저장 측면 : 증가하는 저장용량은 고 대역폭의 정보의 저장을 가능하게 할 것이다.
- 통신측면 : 증가하는 유용성과 대역폭은 많은 양의 데이터에 대한 교환을 가능하게 할 것이다.

MHEG에서는 위와 같은 가정에 앞으로 도래할 멀티미디어/하이퍼미디어 응용에 대하여 다음과 같은 요구사항을 도출하였다.

- 멀티벤더 환경에서 응용의 이식성이 필요하다.
- 멀티미디어 정보를 다루기 위해 구조화된 방식이 필요하다.
- 시·공간상에서 멀티미디어 데이터의 구성과 동기화가 필요하다.
- 멀티미디어 데이터 요소사이에 링크의 정의가 필요하다.
- 다른 문맥상에서의 통합에 의한 멀티미디어 데이터의 재사용이 필요하다.
- 최소의 자원을 가진 다른 시스템에서도 해석될 수 있는 기능이 필요하다.
- 실시간으로 교환되는 프리젠테이션되는 기능이 필요하다.

또, 멀티미디어/하이퍼미디어 응용의 요구사항을 만족시키기 위해 SC29내 다른 WG에서 작업중인 모노미디어 정보의 부호화에 대한 표준과 달리 본 MHEG에서 다루는 멀티미디어/하이퍼미디어 정보의 부호화에 대한 표준이 필요한 이유를 도출하였다.

- 모노미디어 정보만이 표준화로는 응용의 이식성을 보장하는데 충분치 않다. 본 MHEG표준에서 정의하는 프리젠테이션을 위한 부호화 알고리즘, 복호화를 위한 파라미터등이 추가로 필요하다.
- 모노미디어 정보만의 표준화로는 멀티미디어/하이퍼미디어 정보의 디자인과 교환에 충분치가 않다. 본 MHEG표준에서 정의하는 동기나 링크에 대한 명시

가 추가로 필요하다.

- 분산 환경에서의 멀티미디어/하이퍼미디어 응용의 디자인과 관리는 응용으로부터 정보 내부의 자세한 사항이 숨겨지면 용이해진다. 정보 분배의 관리, 프리젠테이션 스케줄링, 사용자 다이얼로그의 관리 등 좀더 상위 레벨의 활동에 초점을 맞출 수 있다.

그러므로 본 MHEG 표준에서는 다양한 미디어의 교환을 위한 수단 제공, 최종형태의 멀티미디어 프리젠테이션 제공, 부호화된 데이터를 프리젠테이션 하는데 필요한 최소의 자원에 대한 명시, 멀티미디어 정보의 실시간 교환을 용이하게 하는 등 포괄적인 멀티미디어/하이퍼미디어 정보 구조의 제공을 목적으로 하며, 이를 위하여 다음과 같은 클래스를 정의하였다.

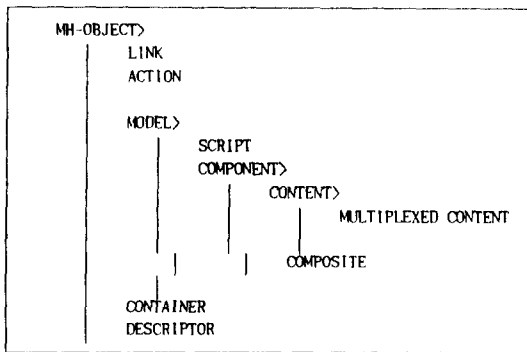


그림 3. MHEG클래스

각 클래스는 미디어 정보를 포함하는 오브젝트, 오브젝트 사이의 관계, 오브젝트의 동적인 작동, 오브젝트의 실시간 처리를 위한 정보등을 명시하고 있다. 각 클래스는 상위 클래스가 하위 클래스에 각 속성이 계승되며, 각 클래스의 인스턴트가 오브젝트로 표현된다.

SC29/WG12에서 작성된 문서는 ISO/IEC 13522로 제정될 예정이며, 다음의 3부분으로 구성되어 있다.

- Part1 : MHEG Object Representation, Base Notation(ASN.1)
- Part2 : Alternate Notation(SGML)
- Part3 : MHEG Extensions for Scripting Language Support

현재, MHEG Part1은 84년 8월 베를린회의에서 DIS(Draft International Standard)ballot이 시작되었고 95년말 국제 표준(Internation Standard) 제정을 계획하고

있으며, Part2, Part3는 현재 Working Draft상태에 있다.

## VI. JBIG, JPEG, MPEG

화상통신서비스를 위한 중요한 기술중의 하나는 화상 정보를 압축하는 기술로서, 현재 ITU T나 ISO의 JTC1에서 표준화가 수행되고 있는데, JBIG(Joint Bi level Image Experts Group), JPEG(Joint Photographic Experts Group), MPEG(Moving Pictures Experts Group)등을 통하여 관련 표준화작업이 완료되었거나 진행되고 있다.

이외에도, ITU T의 H.261 방식이 있는데, 이 방식은 64Kbit의 배수로 화상 정보의 부호화를 수행함으로써 ISDN과 같은 통신망에서 유용하게 사용할 수 있는 방식이다.

### 6. 1 JBIG 표준화활동

정지화상 부호화에 대한 표준화작업은 JBIG(ISO/IEC JTC1/SC29 WG9)을 중심으로 표준화가 진행되어 캐시 메모리에서 널리 사용되고 있는 MH(Modified Huffman) /MR(Modified Relative Edge Address Designate) /MMR(Modified MR) 방식에 추가하여, 컴퓨터 화면과 같은 소프트 카피 통신에 사용하기 위한 방식이 표준화되어 있다. 1993년 11월 서울총회에서 표준화가 끝난 WG9(JBIG)와 WG10(JPEG)이 없어지고, 새로이 발족되는 WG1이 두 그룹 표준화활동의 마무리 작업을 하고 있다.

### 6.2 JPEG 표준화활동

1982년 6월부터 ISO의 WG8에서 정지화상의 압축/복원에 대한 표준화 작업이 시작되었다. 이무렵 CCITT SGVIII에서는 텔리마틱 서비스의 하나인 비디오텍스에 대한 표준화가 진행되고 있었는데, 비디오텍스에서 칼라 이미지 정보를 처리해야 할 필요성에 따라서, 화상정보 부호화에 대한 표준화를 공동으로 수행하기 위한 JPEG을 결성하게 되었다. 화상정보에 대한 표준화의 필요성이 부각됨에 따라 JPEG의 조직은 현재는 멀티미디어 정보에 대한 부호화를 담당하는 SC29의 WG10에서 표준화가 끝나게 됨에 따라 WG9과 통합되어 WG1에서 운영되고 있다.

JPEG은 원래 ISO/TC97/SC2/WG10과 ITU T(당시



CCITT) SGVIII의 공동 프로젝트이다. JPEG이 결성된 후 1987년 7월 10일까지의 흑백/칼라 화상에 대한 여러 가지 부호화방식이 제안되어 비교 검토되었는데, 부호화된 화질의 평가, 하드웨어로 구성되는 부호기/복호기에 대한 성능, 압축률등을 상호 비교하여, 1988년에 최종적으로 ADCT(Adaptive Discrete Cosine Transform)을 기초로 하는 알고리즘을 채택하기로 결정하였으며, 이러한 부호화방식을 JPEG 방식이라고 하기로 결정하였다. 이후 1989년에 JPEG 부호화방식 초안을 채택하여 수정 작업을 거친 후, 1990년 12월에 CD(Committee Draft) 초안이 완성되었으며, 최종적으로 1992년 국제표준으로 JPEG알고리즘이 확정되었다. JPEG는 현재 비디오 시퀀스의 압축(MJPEG:Motion JPEG)에도 이용되고 있다.

6.3 MPEG 표준화그룹

동화상 정보의 부호화에 대한 표준화를 담당하는 MPEG은 1988년에 ISO/TC97/SC2/WG9에서 처음으로 시작되었다. 특히 MPEG-1의 국제표준이 완성된 이후 관련업계에서 많은 관심을 보이고 있다. JBEG은 동화상 정보를 부호화하는 것으로서, 동화상의 프레임과 프레임 사이에 존재하는 정보의 중복성을 줄여서 보다 높은 압축률을 얻도록하고 있어, 동화상정보의 검색이나 화상회의 등에서 사용할 수 있다.

MPEG은 ISO/IEC표준화 과정에 따르는 모션 비디오 코딩 뿐만 아니라 오디오까지 포함한다. CD(Compact Disc)기술이 저장매체로 사용될 수 있게 됨에 따라 이를 고려하여 MPEG은 CD-ROM액세스 속도인 1.2-Mbits/s(150KBytes/s)의 전송율을 사용할 수 있도록 데이터를 압축한다. MPEG은 1992년 11월 완성된 DIS를 바탕으로 1993년 국제표준으로 제정되었고 그 이후 상용화되고 있다. MPEG은 아래와 같이 JPEG이나 H.261등 관련 그룹의 활동을 충분히 고려하였다.

- JPEG : 비디오 시퀀스는 정지화상의 연속으로 간주할 수 있다. 더우기 JPEG은 MPEG의 기본이 되기 때문에 MPEG에 사용된다.
- H.261 : MPEG 표준화과정에 H.261은 이미 완성되어 있기 때문에 MPEG은 H.261 표준과 호환성을 유지(적어도 어느 정도는)할 수 있도록 한다.

6.4 화상전화를 위한 ITU-T전문가 그룹

화상정보 압축에 대한 표준화활동은 화상회의 및 화상전화 응용을 위하여 처음 시작되었다. ISDN 통신방식에 대한 개념이 등장하고 여기에서 필요한 서비스가 개

발됨에 따라 ISDN의 기본전송속도인 64Kbps의 배수로 처리되는 방식인 px64Kbps(p=1~20)가 영상압축 표준화의 기틀이 되었다. 이에대한 작업은 ITU-T SG15 산하의 화상전화 전문가그룹이 담당했으며, ITU-T 권고안 H.261 "Video codec for Audio-Visual Services at px64 Kbps"가 발표되었으며, 이 작업은 150msec이하의 지연을 갖는 실시간 부호화/복호화 시스템에 초점을 맞추었다.

H.261 은 약 64Kbps 정도의 낮은 비트율에서 동작되어야 하는 제한성 때문에, 부가 정보의 조건은 매우 엄격히 취급되었다. MPEG 위원회에 의하여 H.261 표준은 동화상 표준으로 매우 우수하다고 평가되었고, 난시 화질만 171.5Mbps 정도에서 최적화가 되도록 개선함으로써 제한된 대역폭을 갖는 저장 매체에서의 저장 방식으로 사용될 수 있도록 보완되었다. MPEG 표준은 엄격히 판단하면 H.261의 수퍼세트는 아니라고 할지라도 많은 공통부분을 갖고 있으며, 여러 표준화 회원들이 MPEG과 H.261과의 호환성이 보장되기를 원하고 있다.

H.261(px64) 비디오 코딩 표준은 ISDN을 주요 대상으로 하고 있다. ISDN 에서 두개의 B채널(또는 일부)이 오디오와 비디오를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 이것은 B채널을 통해 연결된 두 사용자가 비디오 신호를 위한 동일한 코덱(codec)을 사용할 경우에 한한다. ISDN의 경우 사용자가 응용 프로그램에서 두개의 B채널과 한개의 D채널을 사용할 수 있다.

1984년 CCITT SG15에서 동화상 압축에 대한 표준을 제정할 목적으로 위원회를 구성하였다. 처음에는 mx384 kbits/s(m=1, 2, . . . , 5)압축 데이터 스트림이 강조되었고, 나중에 nx64kbits/s (n=1, 2, . . . , 5)의 표준화에 대한 요구가 등장하였다. 압축기술의 발전과 N-ISDN에 대한 지원 필요성이 강조되어 px64kbits/s(p=1, 2, . . . , 30)의 압축 데이터 스트림이 채택되었다. 1990년 12월 CCITT권고안(Vidio codec for Audiovisual Servides at px64bits/s)가 확정되었다. 권고 H.261은 압축/복원의 실시간 처리를 위해 개발되었다.

H.261에서 입력단의 영상이 초당 29.97프레임이 되어야 하고 압축과정에서 초당 10개, 또는 15개의 압축영상을 생성할 수 있어야 한다. 압축/복원에 대한 최대 신호 지연이 150ms 초과하지 말아야 한다. 총횡비 4:3의 두가지 포맷이 정의되는데, CIF(Common Intermediate Format)는 352×288의 휘도(Luminance)성분과 176×144의 채도(chrominance) 성분을 정의한다. QCIF (Quick CIF)는 CIF해상도의 절반(각각 176×144와 88×72)을 정의한

다. 모든 H.261의 구현은 반드시 QCIF를 지원해야 하고, CIF는 선택사항(option)이다.

표 8 영상관련 표준화 그룹의 연구동향

SG	연구번호	제 목		
ITU-T	39	Standards for secondary distribution of television(conventional and HDTV)		
	19	Development of a test tool for MPEG2 coders		
SG9	27.311	standard for the HDTV studio and for international international program exchange.		
	12.211	Enhanced television		
ITU-R	47.111	Standards for the digital high definition television		
	58.1	Quality target of overall television systems and allocation of tolerances		
SG11	70.11	Effect of display technology on the HDTV standard		
	71.111	Object measurement in an overall HDTV environment		
	101.111	Recording of television programs on optical disks for intrnational exchange		
	109.111	Recording of HDTV programs on cinematographic film for international exchange		
	201.11	HDTV still image recording(HDTV photography) cinematographic		
	235.11	Extremely high resolution imagery		
	228.11	Application on new concepts in digital television encoding		
ISO	01	Picture Coding Methods Part 1: Identification Part 2: Procedure for Registration		
	02	Coding of Audio, Picture, Multimedia and Hypertext Information Part 1: Encoding principles for picture representation in a 7 bit or 8 bit environment Part 2: Incremental encoding point lists in 7 bit or 8 bit environment		
		Coded representation of Picture and Audio Information Progressive Bi-level Image Compression		
	04	Digital Compression and Coding of Continuous tone Still Images Part 1: Requirements and Guidelines Part 2: Compliance Testing Part 3: Extensions		
		05	Coded Representation of Moving Pictures and Associated Audio Coding of moving Picture and Associated Audio for Digital Storage Media up to about 1.5Mbits Part 1: Systems Part 2: Video Part 3: Audio Part 4: Conformance Testing Part 5: Technical Report on Software for ISO/IEC 11172	
			05.02	Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information Part 1: Systems Part 2: Video Part 3: Audio Part 4: Conformance Testing Part 5: Technical Report on Software for ISO/IEC 13818 Part 6: Systems Extensions Part 7: Audio Extensions
	06			Coded Representation of Multimedia and Hypertext Information Objects Part 1: MHEG Object Representation - Base Notation(ASN. 1) Part 2: Alternate Notation(SGML)
				10
	IEC	11	Hierarchical Compression of up to 5-D Images with 1/16p	
		12	Next Generation Lossless Compression of Continuous Tone Still Pictures	
		13	Very low Bitrate Audio Visual Coding Part 1: System Part 2: Video Part 3: Audio	

VII. 포럼(FORUM)

포럼들은 ITU나 JTC1, IEEE 등과 같은 국제 표준화 기구들에 비해 표준안의 개발이 빠르고, 필요에 의한 업체의 주도가 두드러져 보다 실질적이고 시가적절한 표준안의 제공이 특징이라고 할 수 있다.

여기에서는 멀티미디어 데이터의 전송과 밀접한 관련이 있는 ATM포럼의 활동과 탁상 회의와 같은 공동작업을 지원하는 화상회의 서비스의 통신 프로토콜 관련사항을 다루는 MMCF, 주문형 비디오와 같은 멀티미디어 정보 검색 서비스의 비디오 서버, 셋탑박스등의 시스템 구성과 프로토콜을 다루는 DAVIC 및 기타 관련 포럼에 대하여 설명한다.

7.1 ATM포럼

ATM Forum은 비영리 국제기구로써 연동성 사양(specifications)의 빠른 확정을 통하여, ATM(Asynchronous Transfer Mode) 상품들과 서비스의 사용을 촉진시킬 목적으로 결성되었다. ATM포럼은 1991년 발족 이래 통신 산업계 내에서 많은 관심을 불러 일으켜 왔다. 현재 이 Forum에는 500개가 넘는 회원사들이 참여하고 있으며 ATM을 이용한 솔루션의 확산에 관심이 있는 모든 기관들에게 가입의 기회를 제공하고 있다.

ATM Forum은 전세계적인 규모의 하나의 Technical Committee와 북미, 유럽, 그리고 아시아/태평양 지역 각각에 대한 세계의 Marketing Committee, 그리고 ATM 최종 사용자들이 참여할 수 있는 Enterprise Network Roundtable등으로 구성되어 있다. Technical Committee는 다음과 같은 하부 연구 그룹들로 나뉘어진다.

- SIGNALLING : 1993년 7월 까지 UNI에 대한 첫번째 신호용 프로토콜 사양을 위한 요구사항에 대해 활동하고 있다.
- B-ICI : 1993년 7월 까지 ATM을 위한 "Broadband Inter-carrier Interface" Spec. 을 완성하였으며, 현재 신호를 위한 요구사항에 대해 연구중이다.
- PHY : UTP category 3 cable을 위한 중간영역의 적가 인터페이스에 대해 연구하고 있다.
- TRAFFIC : 트래픽 관리와 서비스 품질에 대해 활동하고 있다.
- PRIVATE NNI : 사설 통신망과 망사이 그리고 망과 노드간의 인터페이스의 모든 면에 대한 연구를 담당한다.

- SERVICE ASPECTS AND APPLICATIONS : 1993년 7월에 시작되었으며, 신 SIGNALLING이나 TRLAFFIC과 같은 다른 하위 연구 그룹들의 요구사항을 도출하는데 기여할 것으로 기대되고 있다. ATM상에서의 멀티미디어 서비스가 중점분야의 하나이다.
- LAN EMULATION : 1993년 9월에 시작되었으며, ATM을 지원하기 위해 필요한 통신망 관리 사양을 담당하고 있다. 이 활동은 다른 기구들과의 협력을 통해 이루어 질 것으로 기대하고 있다.
- TESTING : 1993년 7월에 시작된 것으로, 성능과 상호 운용성 문제를 다룬다.

7.2 DAVIC

DAVIC(Digital Audio-Visual Council)은 오디오-비주얼 응용과 서비스 관련 업체 및 기구들에게 이 분야의 성공적인 확산과 상품 및 기술 보급을 위해 국제적으로 협력할 수 있는 장을 제공하고 있다. 이 회의기구의 결성 목적은 장비와 네트워크 그리고 응용간의 연동성을 극대화 시킬 수 있는 호환성있는 인터페이스와 프로토콜 사양을 전세계적으로 통일화된 형태로 제정하고 보급하는데 있다.

DAVIC은 초기단계에 있는 회의기구로써, 1994년 6월 초에 미국 산호세에서 세번째 모임을 가졌으며 DAVIC이 다루어야 할 내용과 기술의 범위를 결정하는 단계에 있다. 그리고 기술적인 활동을 추진하기 위한 임시 조직 구성을 시작하였다. 1994년 6월 4일 캘리포니아 산호세에서 가졌던 Ad-hoc TC Advisory Committee회의에서 Set-Top, Server, Applications, System, Technology, Network의 6개 technical committee를 구성하기로 결정하였다.

7.3 MMCF

MMCF(Multimedia Communications Forum)는 통신 서비스 제공자와 멀티미디어 응용 및 장비 개발자 그리고 멀티미디어 통신의 잠재력을 확산하고 이에 참여하고자 하는 사용자들로 구성되어진 비영리 연구 개발 조직이다. 현재 우리나라에서는 한국전자통신연구소가 회원으로 가입되어 있다. MMCF의 목적은 멀티미디어 통신이 전세계적으로 성장할 수 있도록 가소화하는 것이다.

관련기술의 표준화에 대한 중복 노력을 피하고 결과를 공유하기 위해 MMCF는 ATM Forum, Committee T1, ETSI, IMA, ITU-TS, MCCOI, 그리고 Multimedia

Development Group(MDG)과 같은 표준화 기구들과 기타 산업체 표준들과 협력하고 있다.

MMCF가 고려하고 있는 범위는 산업, 교육, 문화, 군사 등의 모든 분야에서의 멀티미디어 통신 응용들을 포함한다. 그 중에서도 우선적으로 활동을 전개하고 있는 내용들은 다음과 같다.

- 협동작업을 지원하는 탁상용 비디오 회의
- 비디오 재생
- 멀티미디어 메일/메시지
- 멀티미디어 정보 서비스(데이터베이스 액세스)

#### 7.4 IMA

IMA(Interactive Multimedia Association)는 멀티미디어 산업의 모든 영역에서의 회원들이 모여 인터랙티브한 멀티미디어 응용의 개발을 장려하고 멀티미디어 기술의 폭넓은 확산에 장애가 되는 것들을 줄여가는 것을 목적으로하는 기구이다. IMA는 다음과 같은 일들에 관련하고 있다 : 1) 기술/상품의 호환성, 2) 정부 관료업무(특히, NII, 법률 등), 3) 산업체의 법률적 지도(라이선스, 로열티, 계약 등), 4) 산업체 시장 분석

이 기구의 멀티미디어 관련 활동은 대략 다음과 같은 것들을 포함한다.

- Interactive Video
- Digital Audio
- Multimedia Services
- Multimedia Scripting Language
- Multimedia Data Exchange
- Distributed Multimedia
- Publishing Format
- Intellectual Properties

#### 7.5 MCCOI

이 기구는 현재 CATS(Consortium of audiographics Teleconferencing Standards)와 합쳐져 IMCC(International Multimedia Communications Consortium)라는 새로운 기구로 재편되었다. 지금까지의 MCCOI의 활동 내용을 알아보면 다음과 같다.

MCCOI(Multimedia Communications Community Of Interest)는 1993년 6월에 결성되었으며, British Telecom, France Telecom, Deutch Bundespost Telecom, IBM, Intel, Northern Telecom, Telestra Corporation의 일곱개 회원사들로 구성되었다. 이 기구의 목표는 ISDN 상에서의 데스크탑 멀티미디어 협동작업 응용들의 전세

제적인 확산을 꾀하는 것이며, 데스크탑 협동작업을 위한 공통의 일반기능들을 정의하여 최소한의 기본단계의 API를 정의하고자 하는 것이다. 이러한 작업들을 위한 작업그룹들은 다음과 같은 것들이 있었다.

- ISDN Interworking
- API
- Basic Function Set
- Customers/Applications
- Multipoint Conference
- External Relations
- Platforms(Operating Systems)
- PBX/VPN-Connections

### VIII. 결론

구미각국을 비롯한 세계의 선진국들은 자국의 기술을 국제 표준으로 제정함으로써 미래 정보화 사회의 핵심기술을 차지하게 될 멀티미디어 정보통신 관련 기술의 우위를 확보하고자 필사의 노력을 기울이고 있다. 특히 이웃 일본의 이 분야에서의 최근 활동은 두드러지게 확장되어 가고 있는 상황이다. 국내에서도 이 분야의 표준화 활동의 중요성을 인식하고 연구소와 업체를 중심으로 국제 표준화 회의에 적극적으로 참석하고 있다. 또한 정부의 지원아래 국내 기술의 표준화 그리고 국내 표준의 국제 표준화를 위하여 노력을 경주하고 있다. 그러나 국제 표준으로 제안한 기술을 국제 특허화하는 지적 소유권 보호문제가 등장하는 등 첨예한 기술 전쟁을 방불케 하는 국제 정세 속에서, 관련한 핵심 기술의 확보는 물론이고, 더불어 보다 더 능동적이고 적극적인 국제 표준화 활동에 참여하여야 할 것이다.

#### 약어

AGC	Audiographic Conferencing
ATM	Asynchronous Transfer Mode
AVIS	Audiovisual Interactive Services
AVMMS	Audiovisual Multimedia Services
CDH	Cooperated Document Handling
DAVIC	Digital Audio Visual Council
DIS	Draft IS
DTAM	Document Transfer and Manipulation
IMA	Interactive Multimedia Association
IS	International Standard

ISDN	Integrated Service Digital Network
ISO	International Standardization Organization
ITU	International Telecommunication Union
ITU-T	ITU-Telecommunication Standardization Sector
IVS	Integrated Video Services
JCG	Joint Coordination Group.
JBIG	Joint Bi-level Image Experts Group
JPEG	Joint Photographic Experts Group.
MDS	Multimedia Distribution Service
MDV	Multimedia Delively Services
MHEG	Multimedia Hypermedia Expert Group
MMCF	Multimedia Communication Forum
MMCOI	Multimedia Communications Consortium
MPEG	Moving Pictures Experts Group
ODA	Open Document Architecture
ODIF	Open Document Interchange Format
PCI	Programming Communication Interface
SG	Study Group
SWG	Special Working Group
VCS	Video Conferencing Service
VOD	Video On Demand
WG	Working Group
WP	Working Party.

## 참 고 문 헌

- [1] Draft ITU-T Recommendation T.435 Document Transfer and Manipulation, ITU-T SG8 meeting, Geneva, 21-30 June 1994.
- [2] Draft ITU-T Recommendation T.GCC-Generic Conference Control for AV and AG terminals and MCU, ITU-T SG8 meeting Geneva, 21-30 June 1994, DD.198
- [3] Action plan for Question 10/8, ITU-T SG8 meeting, Geneva, 21-30 June 1994, TD.2132
- [4] Draft ITU-T Recommendation T.171-Coded representation of multimedia and hypermedia objects ITU-T SG8 meeting, Geneva, 16-25 Nov. 1993, TD No.1016.
- [5] Draft ITU-T Recommendation T.172-Description of AVI scriptware requirements, ITU-T SG8 meeting, Geneva, 16-25 Nov. 1993 TD No.1026E.
- [6] Draft ITU-T Recommendation T.175-Protocols for non real-time interchange, ITU-T SG8 meeting, Geneva, 16-25 Nov. 1993, TD No. 1030E.
- [7] Proposed Draft ITU-T Recommendation T.176 Protocols for real-time interchange, ITU-T SG8 meeting, Geneva, 21-30 June 1994, TD No.1070E.
- [8] ISO/IEC JTC1/SC29/WG12 Information Technology-Coding of Hypermedia Information-Part 1:MHEG object Notation(ASN.1), preparation document for DIS version: V0.3, ISO/IEC 13522-1, 12 Sep. 1994
- [9] CCITT/ISO/IEC Information-Progressive Bi-level Image Compression Standard, Sep. 1990.
- [10] ISO/IEC JTC1/SC29/WG10 JPEG Technical Specification JPEG8-R8, Aug. 1990.
- [11] JPEG ISO/IEC JTC1 Information Technology-Digital Compression and Coding of Continuous-Tone Still Images ISO/IEC IS 10918, 1993
- [12] MPEG ISO/IEC JTC1 Information Technology-Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media up to 1.5Mbit/s, ISO/IEC IS 11172, 1993.
- [13] Ralf Steinmetz, Data compression in multimedia computing-principles and techniques, Multimedia System, 1994, pp.166-204
- [14] Digital Compression and Coding of Continuous-tone Still Images. Part I, Requirements and Guidelines. ISO/IEC JTC1 Committee Draft 10918-1, Feb 1991.
- [15] Digital Compression and Coding of Continuous-tone Still Images. Part II, Compliance Testing. ISO/IEC JTC1 Committee Draft

- 10918 2, Feb. 1991.
- [16] Ronald B. Arps, Comparison of International Standards for Lossless Still Image Compression, Proceedings of the IEEE, Vol. 82, No. 6, 889-890, June 1994.
- [17] Pramod Pancha, Magda El Zarqi, MPEG Coding for Variable Bit Rate Video Transmission, IEEE Communications Magazine, 54-66, May 1994.
- [18] The Digital Audio-Visual Council, DAVIC Opening Forum, San Jose, June 1994
- [19] Multimedia Communications Forum, MMCF, Chicago, June 1994.
- [20] Report of the meeting of WP2/1, ITU T COMI R12 E, Feb. 1994, pp.5-10.
- [21] Report of the first of the JCG on AVMMS 30-31 May, 1994, Geneva, ITU T SG8 Meeting, Geneva, 21-30 June 1994, TD0029



현 동 환

- 1989. 2 광운대학교 전자계산기공학과 학사
- 1991. 2 광운대학교 전자계산기공학과 석사
- 1991. 2 한국전자통신연구소 재직
- 1994. 10 현재 정보통신표준연구소 프로토콜구조연구실 연구원



함 진 호

- 1982. 2 한양대학교 전자공학과 학사
- 1984. 2 한양대학교 전자공학과 석사
- 1984. 2 한국전자통신연구소 재직
- 1994. 10 현재 정보통신표준연구소 프로토콜구조연구실 실장
- TTA 텔레마틱연구위원회 의장