

MPEG-A 멀티미디어 응용 포맷 기술 소개 (Overview of MPEG-A Multimedia Application Formats)

임정연(SK텔레콤 Service기술연구원), 김문철(한국정보통신대학교)

1. 서론

MPEG 표준화 그룹에서 현재 진행하고 있는 표준화의 한 분야인 멀티미디어 응용 포맷 기술은 기존의 범용형 표준 방식에서 벗어나 특정 응용 서비스를 목적으로 하는 목적 지향형 표준 규격으로 MPEG-A Multimedia Application Format (ISO/IEC 23000)이 있으며 짧게 줄여 마프(MAF)로 불리고 있다. 멀티미디어 응용 포맷 표준은 기존의 MPEG 요소 표준 요소 기술만으로 프로파일 개념의 응용 톨 세트를 정의하던 기존의 방식을 탈피하여 파일 포맷 내에 비 MPEG 요소 표준을 포함하여 하나의 통합파일 응용 포맷으로 정의하는 프레임워크를 제공한다. 그래서 각 요소 표준의 특성을 응용 서비스에 따라 다양한 형태로 제공될 수 있도록 한다¹⁾. 기본적으로 미디어 콘텐츠의 교환, 관리, 편집 및 표현이 가능하도록 하는 파일 포맷에 기존의 비디오, 오디오, 이미지, 텍스트 등의 멀티미디어 콘텐츠와 시간 동기가 가능한, 혹은 시간 동기가 필요하지 않은 메타데이터를 하나의 파일 포맷에 포함한다. 그래서 다양한 응용 서비스에서

사용될 수 있도록 함으로써 리치 미디어의 생성, 제공 및 소비를 가능하게 하는 것을 목적으로 하고 있다.

이러한 멀티미디어 응용 포맷 표준화 활동이 활성화됨에 따라 다양한 응용 서비스의 요구 사항에 따른 여러 요소 표준을 조합한 세부 표준이 제안되고 있다. 본 기고에서는 이러한 멀티미디어 응용 포맷 표준을 소개하고 현재 진행되는 MAF 표준화에 따른 세부 표준의 목적, 시나리오와 그에 따른 표준 요구 사항을 중심으로 설명한다. MAF 표준화 단계는 크게 MAF 표준 완성 단계 (MAFs Already Specified), MAF 표준 개발 단계 (MAFs under Development), MAF 표준 고려 단계 (MAFs under Consideration)의 세 단계로 나눌 수 있으며, 앞의 두 단계에 이르러야 표준이 완성 혹은 진행되고 있음을 의미한다. 현재 진행 중인 멀티미디어 응용 포맷 표준의 세부 표준은 멀티미디어 응용 포맷 표준의 목적을 기술하는 파트 1과 나머지 9개의 파트별 세부 표준으로 구성되어 있다. 그 구성은 아래와 같다²⁾.

- ISO/IEC 23000-1 : 멀티미디어 응용 포맷의 목적

- ISO/IEC 23000-2 : Music Player (FDIS)
- ISO/IEC 23000-3 : Photo Player (FDIS)
- ISO/IEC 23000-4 : Musical Slide Show (FDIS)
- ISO/IEC 23000-5 : Media Streaming (FCD)
- ISO/IEC 23000-6 : Professional Archival (WD)
- ISO/IEC 23000-7 : Open Release (FCD)
- ISO/IEC 23000-8 : Portable Video Player (FCD)
- ISO/IEC 23000-9 : MAF for DMB (FCD)
- ISO/IEC 23000-10 : Video Surveillance (CD)

여기서 FDIS(Final Draft International Standard)는 최종 표준안으로서 국제표준(International Standard) 바로 전단계의 문서를 의미하며, FCD(Final Committee Draft)는 최종 위원회표준안, CD(Committee Draft)는 위원회표준초안, WD(Working Draft)는 작업표준안을 각각 의미한다. 논문의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 멀티미디어 응용 포맷 기술의 기술 개요와 ISO 파일 포맷군에 대해 설명한다. 이를 바탕으로 제 III장에서 각 세부 표준에 대해 서비스 시나리오의 특성에 따라 설명하고, 또한 각 세부 표준의 특성 및 요구사항을 요약하여 비교하고 제 IV장에서 결론을 기술한다.

II. 멀티미디어 응용 포맷 (MPEG-A) 규격

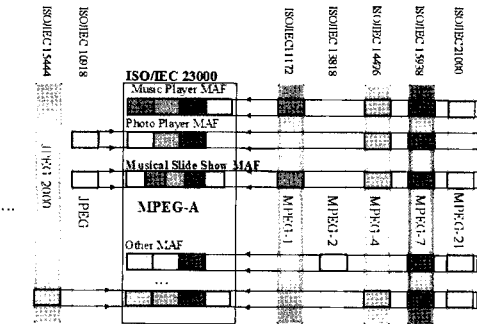
1. MPEG-A 기술 개요

멀티미디어 응용 포맷 기술은 특정 응용 도

메인에서의 서비스를 목적으로 하며 기존의 여러 요소 표준을 통합하여 확장된 프로파일 형태를 갖는다. 포함될 수 있는 요소 표준으로 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21과 같은 기존의 MPEG 표준과 JPEG, TV Anytime, 3GPP Timed Text 같은 비 MPEG 표준 등이 함께 통합될 수 있으며 기본적으로 멀티미디어 파일 포맷 기술에 포함되는 요소 표준은 다음과 같이 구성될 수 있다.

- 저장을 위한 ISO file format family
- 메타데이터를 위한 MPEG-7 기법
- 미디어를 위한 하나 이상의 코딩 프로파일
- 이진 혹은 텍스트 형태에 메타데이터 인코딩 기법

또한 이러한 기본 요소 표준 구성과 함께 미디어와 메타데이터의 구성을 표현하는 MPEG-21 DID(Digital Item Declaration), MPEG-21의 다른 서술 툴, JPEG과 같은 비 MPEG 압축 표준과 비 MPEG 표준의 기능들이 포함될 수 있다. 그림 1은 이러한 특성을 나타내는 멀티미디어 응용 포맷의 개념도를 보인다. 그림 1에서 ISO/IEC 23000인 멀티미디어 응용 포맷(MAF)을 중심으로 왼쪽 바(bar)는 비 MPEG 표준을, 오른쪽 바는 현재의 MPEG 표준을 나타내며 각 요소 표준을 조합하여 새로운 멀티미디어 응용 포맷 표준 규격이 제정된다. 예를 들어, MAF의 제2부 규격인 Music Player MAF (ISO/IEC 23000-2)는 ISO/IEC 11172의 요소 표준인 MP3 오디오, ISO/IEC 14496의 ISO Base Media File Format, ISO/IEC 15958의 MPEG-7 MDS(Multimedia Description Scheme), ISO/IEC 21000의 IPMP(Intellectual Property Management and Protection) Components, MPEG-21 REL(Rights



〈그림 1〉 멀티미디어 응용 포맷 개념도 [1]

Expression Language) 기술을 포함하고 비 MPEG 표준으로서 ISO/IEC 10918인 JPEG 이미지를 포함한다.

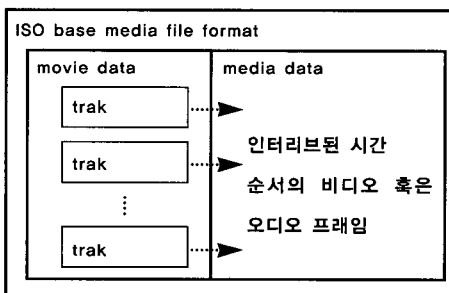
2. ISO 파일 포맷 [2]

MAF 기술은 여러 요소 표준의 조합을 위한 파일 포맷 기술을 이용하여 하나의 단일 파일로 생성할 수 있도록 하며 이를 위해 ISO 베이스 미디어 파일 포맷 (ISO/IEC 14496-12) 혹은 이를 기반으로 MPEG-4 파일 포맷(ISO/IEC 14496-14), MPEG-21 파일 포맷 (ISO/IEC

21000-9)과 같이 내부의 기능이 확장 또는 축소된 형태인 파일 포맷을 이용한다.

ISO 베이스 미디어 파일 포맷은 그림 2에서와 같이 크게 미디어 데이터를 기술하는 무비 데이터 (movie data)와 실제 데이터를 포함하는 미디어 데이터 (media data)로 구성되어 있다. ISO 베이스 미디어 파일 포맷에서 무비 데이터는 파일 내에 포함된 미디어 데이터(비디오, 오디오, 텍스트, 이미지 등)를 하나의 장면 안에 어떻게 구성할지에 대한 정보를 포함한다. 무비 데이터 내에 트랙 (trak)은 파일 내에 포함되는 하나의 미디어에 각각 할당되며, 해당 미디어 데이터의 기본 정보 및 재생 방법에 대한 정보를 포함한다. 예를 들어, 오디오 트랙 데이터는 오디오의 인코딩 정보 및 오디오를 재생하는데 있어서 필요한 시간 정보 등이 포함되어 있다. ISO 베이스 미디어 파일 포맷 구조에는 여러 미디어 콘텐츠 (오디오, 여러 이미지, 텍스트 등)를 함께 재생하기 위해 필요한 정보 및 기능들이 객체 기반의 박스(box) 형태로 구성되어 있다. 이러한 박스들은 네 자의 이름으로 표기되며 저작, 재생 및 배포 시 필요한 각각의 특별한 기능을 갖거나 포함할 수 있다. 예를 들어, 무비 데이터는 무브 박스 (moov box), 미디어 데이터 (media data)는 미디어 데이터 박스 (mdat box)로 정의되며 그 밖에 필요에 따라 다른 기능을 갖는 다양한 박스들을 포함할 수 있다.

다음 장에서는 이러한 내용에 기반을 둔 세부 표준들에 대해 응용 분야와 요구사항을 간략하게 설명한다.



〈그림 2〉 ISO 베이스 미디어 파일포맷 구조

III. 각 세부 MAF 기술 개요

1. Music Player MAF ^{[3][4]}

Music Player MAF는 MP3 오디오 파일에 곡 이름, 앨범 이름, 공연자, 레코딩 날짜, 코멘트, CD 트랙 번호, 장르 등의 정보를 포함하는 ID3 태그를 MPEG-7 메타데이터로 표현하고 썸네일(thumbnail)과 같은 작은 JPEG 이미지를 추가함으로써 MP3 오디오 라이브러리와 같은 사용자의 경험을 기반으로 관리하거나 검색하기 쉬운 형태의 서비스 방법을 제공하도록 한다. 여기에서 콘텐츠 보호에 대한 요구 사항으로 인해 두 번째 에디션(제2판 표준 규격)의 작업이 추가되었다. 두 번째 에디션 작업을 통해 오디오 콘텐츠 보호 방법으로 AES(Advanced Encryption Standard) 128Counter (CTR)모드를 기본적 인코딩 톨로 쓰는 Protected music player with default protection 과 MPEG-21 IPMP component base profile와

〈표 1〉 Music player MAF 응용 서비스 분야와 요소 기술

응용서비스 분야	MP3 오디오 라이브러리
	<ul style="list-style-type: none"> * unprotected music player <ul style="list-style-type: none"> - MPEG-1 layer 3 ("MP3") audio coding - JPEG ISO standard - MPEG-7 MDS - ISO base media file format - MPEG-21 DID
요소 기술	<ul style="list-style-type: none"> * protected music player with default protection <ul style="list-style-type: none"> - unprotected music player 요소 기술 + AES 128 CTR * protected music player with flexible protection <ul style="list-style-type: none"> - unprotected music player 요소 기술 + MPEG-21 IPMP Comp. + REL

MPEG-21 REL MAM(Mobile And optical Media) 프로파일을 이용하여 배포자(distributor), 제작자(producer), 혹은 소비자(consumer)가 콘텐츠의 활용 권한(재생, 복사, 편집 등)에 따라 제한을 두도록 하는 Protected music player with flexible protection으로 확장되어 현재 unprotected music player와 함께 세 가지 구성 방법으로 표현되며 현재 국제 표준 최종안(FDIS)이 나와 있으며 2007년 9월 국제표준으로 발표될 예정이다. 표 1은 Music Player MAF를 위한 서비스 분야와 요소 기술을 나타낸다.

2. Photo Player MAF ^[5]

Photo Player (PP) MAF는 Music Player MAF의 형태와 같이 카메라 등을 통해 손쉽게 획득될 수 있는 JPEG 이미지와 날짜, 시간, 카메라 세팅과 같은 이미지 획득 파라미터(image-acquisition parameter) 그리고 이미지의 전체 혹은 개별적 특징(item level, collection level)을 기술하는 MPEG-7 비주얼 콘텐츠 서술자 등을 포함하는 메타데이터를 하나의 파일 포맷에 포함한다. 이를 통해 내용 기반 검색, 자동 분류 기술, 지능적 브라우징 기술과 같은 내용 강화 기능을 지원함으로써 디지털 포토 라이

〈표 2〉 photo player MAF 응용 서비스 시나리오와 요소 기술

응용서비스 분야	내용 기반 사진/앨범 검색 의미기반 자동 분류 기술 지능적 앨범 브라우징
요소기술	JPEG ISO standard MPEG-7 Visual and MPEG-7 MDS ISO base media file format



〈그림 3〉 PP MAF 플레이어 사용자 인터페이스 예

브러리 경험을 강화하기 위한 서비스 방법을 제공하도록 한다. 현재 국제 표준 최종안(FDIS) 상태에 있다. 표 2는 PP MAF의 응용 서비스 분야와 해당 요소 기술을 나타낸다.

그림 3은 PP MAF의 사용자 인터페이스의 한 예를 나타낸다. MPEG-7 비주얼 서술자를 지원하므로 화면 오른쪽 썸네일(thumbnail) 이미지를 통해 내용 기반 검색이 가능하다. 뿐만 아니라 카테고리 별로 유사 이미지를 클러스터링이 가능할 뿐만 아니라 사진에 태깅된 메타데이터 정보를 브라우징 할 수 있다.

3. Musical Slide Show MAF [6][7][14][15]

최근의 사용자 단말에는 기존에 독립적으로 존재하던 카메라, 마이크, MP3 플레이어, 이미지 뷰어 등의 장치 및 기능들이 하나의 사용자 단말에 포함되는 추세이며 사용자는 다양한 장치 및 기능들을 통해 사용자 스스로 콘텐츠를 저작하거나 배포할 수 있다. 하지만 이렇게 나날이 발전하는 개인 단말의 성능과 달리 제공되는 콘텐츠는 단순히 오디오, 비디오, 이미지를 재생하는 수준에 머물러 있다. Musical Slide Show(MSS)MAF는 단순히 하나

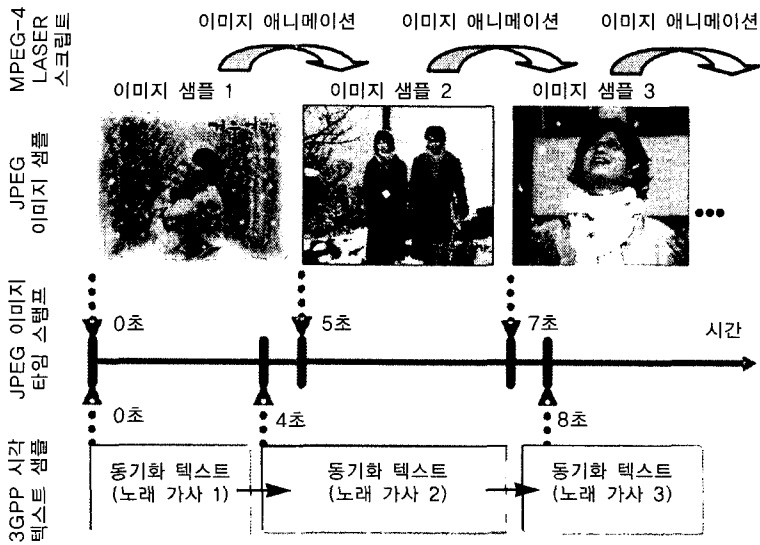
의 오디오 콘텐츠 재생에서 벗어나 여러 이미지와 텍스트 등을 오디오 콘텐츠에 맞춰 동기화시켜 재생하도록 하는 응용 포맷으로서 모바일 OS, 디스플레이 장치와 JPEG, MP3 디코더를 갖는 현재의 개인 단말에서 추가적인 장치 없이 소프트웨어 제공만으로 서비스 지원이 가능하며, 사용자의 창의적이고 독창적인 콘텐츠 저작에 효과적이다. 개인 포토 뮤직 앨범, 노래방 콘텐츠와 같이 보고 들으며 따라 부를 수 있는 MP3 음악, 외국어 교재 등에 활용할 수 있는 오디오 북 기능, 스토리텔링 등의 이미지, 오디오, 텍스트 등이 조합된 다양한 서비스를 제공하도록 한다. 이 세부 표준은 애니메이션 기능의 포함 여부에 따라 기본 모

〈표 3〉 Musical Slide Show MAF 응용 서비스 시나리오와 요소 기술

응용서비스 분야	개인 포토 뮤직 앨범, 가라오케 기능 오디오 북 기능, 스토리텔링 등
요소 기술	* basic mode - MPEG-1/-2 layer 3 ("mp3") audio coding - JPEG ISO standard - MPEG-7 MDS - MPEG-4 Part 17 "Streaming Text Format" - ISO base media file format * enhanced mode - basic mode 요소 기술 + MPEG-4 Part 20 "LSeR" mini profile * protected musical slide show MAF - basic과 enhanced mode 요소 기술 + MPEG-21 DID + MPEG-21 IPMP base profile + MPEG-21 REL MAM profile + MPEG-21 Fragment Identifier

드 (basic mode)와 강화 모드 (enhanced mode)로 나뉘며 현재 국제 표준 최종안(FDIS) 상태에 있다.

표 3은 MSS MAF의 응용 서비스 분야와 각



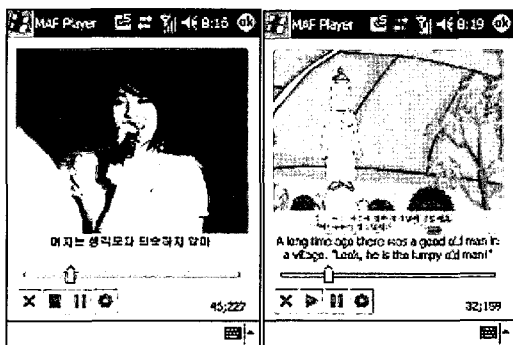
〈그림 4〉 MSS MAF의 MP3 오디오와 JPEG 이미지 및 텍스트 가사의 동기화 예

모드 및 콘텐츠 보호 기능에 따라 요구되는 요소 기술을 나타낸다.

그림 4는 MSS MAF의 MP3 오디오, JPEG 이미지, 가사 텍스트 데이터를 동기화 된 형태로 애니메이션 렌더링이 가능한 일례를 나타

낸다. 기존의 MP3는 단순히 듣는 음악에 한정되어 있으나 MSS MAF는 이미지 데이터와 텍스트 데이터를 동기화 된 형태의 애니메이션을 지원하므로 가라오케 뮤직, 스토리텔링, 외국어 학습 교재 등 비주얼 정보를 가미함으로써 증감된 미디어의 경험을 가능하게 한다.

그림 5는 MSS MAF 플레이어를 PDA폰에 구현한 예를 나타낸다. 그림 5에서 우측 MSS MAF 플레이어 사용자 인터페이스에는 이솨이야기 “흑부리 영감님”의 그림 한 장면과 이야기 구절이 MP3 오디오에 맞춰 영문으로 하단에 동기화되어 디스플레이 되고 있으며 좌측 그림은 재생되고 있는 MP3 음악에 맞춰 영상과 노래가사가 동기화 되어 디스플레이 되고 있다. MPEG-4 LAsEr(Lightweight Application Scene Representation)스크립트가



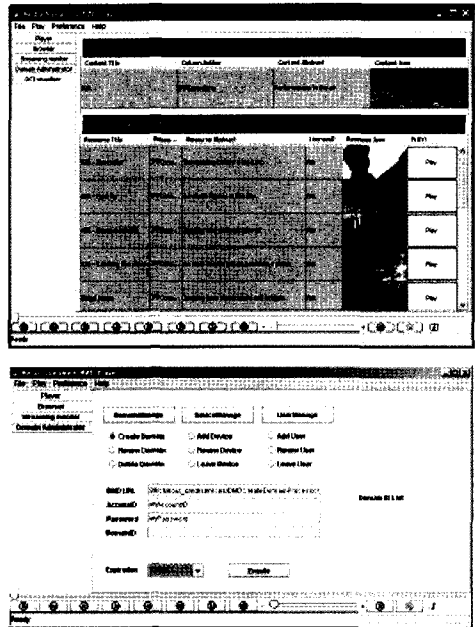
〈그림 5〉 MSS MAF 플레이어 예

MSS MAF에 사용될 경우에는 단순한 슬라이드 쇼의 이미지 렌더링을 넘어 애니메이션 기능이 가미된 훨씬 향상된 영상 렌더링이 가능하다.

4. Media Streaming MAF [8]

Media Streaming (MS) MAF는 현 MPEG의 장인 레오나르도 케릴리오네 박사가 이끌고 있는 Digital Media Project 컨소시엄에서 제안하여 표준화를 주도한 규격으로서, 네트워크를 통해 미디어를 콘텐츠 제공자로부터 제어된 안전하게 형태로 소비자에게 스트리밍 통해 전달되어 소비되게 하기 위한 기술조합을 도출하고 이를 하나의 통합 파일 포맷으로 규격화하고 있다.

이를 위해 콘텐츠 제공 디바이스, 라이선스 제공 디바이스, IPMP 제공 디바이스 및 도메인 관리 디바이스를 정의하고 MS MAF 플레이어는 이들 디바이스와의 통신을 통해 미디어를 안전하게 제어된 형태로 제공/전달/소비가 된다. 디바이스간 통신을 위해 콘텐츠 접근 프로토콜, 라이선스 접근 프로토콜, IPMP 툴 접근 프로토콜을 규정하고 있다. MS MAF는 일반적으로 특정 서비스를 지향하여 만들어지는 다른 MAF 규격과는 달리 미디어 안전하



〈그림 6〉 MS MAF 플레이어 사용자 인터페이스 예

게 제공하고 소비하기 위한 일반적인 콘텐츠 스트리밍 응용에 범용적으로 적용될 수 있는 것이 특징이다. 표 4는 MS MAF 응용 분야와 요소기술을 요약하여 나타낸다.

그림 6은 MS MAF 플레이어 사용자 인터페이스의 한 예를 나타낸다. 그림 6의 첫 번째 사용자 인터페이스는 도메인 관리 디바이스 URL, 디바이스 관리 및 사용자 관리를 위한 접근 ID, 패스워드, 도메인 ID 등의 정보를 입력할 수 있는 예를 보인다. 그림 6의 두 번째 사용자 인터페이스는 디지털 콘텐츠 아이템(DCI : Digital Content Item)을 정보를 디스플레이 한 결과를 보인다. 디지털 콘텐츠 아이템 관련 정보인 콘텐츠 타이틀, 저작자, 콘텐츠 소개, 콘텐츠 대표 아이콘, 라이선스 존재 여부 등을 나타낸다.

〈표 4〉 MS MAF 응용 서비스 분야와 요소 기술

응용서비스 분야	Pay TV, IPTV, 인터넷 TV 등
요소 기술	MPEG-2, MPEG-4 IPMP-X MPEG-21 DID, DII, IPMP Components, REL MPEG-21 File Format ISO Base Media File Format

5. Professional Archival MAF [9]

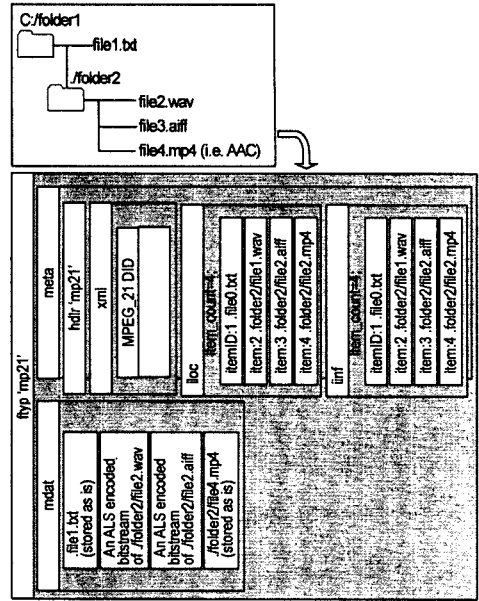
Professional Archival (PA) MAF는 뮤직 녹음 시에 생성되는 음원 파일, 기술 메모, 장치 정보, 마이크 위치에 대한 스케치, 녹음 지도 문서, 가사, 차트, 오케스트라 배열 정보, 믹싱 정보 등을 하나의 파일 포맷으로 통합하여 아카이빙하고자 일본 NTT사에서 제안하여 표준화를 시작한 MAF 규격이다. 음악 관련 음원 데이터뿐 만 아니라 관련 부가 정보를 폴더 형태의 계층적 구조로 MAF를 설계하고 있다.

〈표 5〉 Media Streaming MAF 응용 서비스 분야와 요소 기술

응용서비스 분야	Digital Back-up, 뮤직 레코딩 및 아카이빙 등
요소 기술	ISO Base Media File Format MPEG-4 File Format MPEG-21 DID, DII, File Format MPEG-7 MPEG-4 Part 3 - Audio Lossless Coding MPEG-4 Part 3 - Lossless Coding of Oversampled Audio (DST)

궁극적으로는 음원 및 메타데이터를 아카이빙 하는 것에 머무르지 않고 문서 파일 아카이빙에 많이 활용되는 Win ZIP과 유사하게 뮤직 데이터 뿐 만 아니라 기타 미디어를 포함하여 폴더구조로 아카이빙하는 일명 MPEG ZIP 같은 기능을 할 수 있도록 고안한다. 표 5는 PA MAF의 응용 서비스 분야와 요소 기술을 나타낸다.

표 5에서 오디오 데이터를 저장하기 위해 무손실 압축을 지원하고 있다. 이는 스튜디오에서 뮤직 레코딩 작업을 할 때 생성되는 무압축 원음을 코덱을 지원한다. 이밖에도 콘텐츠



〈그림 7〉 PA MAF 파일 포맷 구조

보호를 위한 MPEG-4 IPMP-X, 콘텐츠 정보의 패키지화를 위한 MPEG-21 DID 및 DII, 콘텐츠 정보를 서술을 위한 MPEG-7 기술 등이 사용된다. 그러나 현재 관련 MAF 표준의 필요성 및 유용성에 대한 많은 논란이 제기되고 있어 현재 기술 규격에 대한 표준화가 진척되지 못하고 있는 실정이다.

그림 7은 PA MAF의 폴더형 구조를 나타낸다. 폴더형으로 MAF 구조를 설계하여 데이터를 체계적으로 아카이빙 하며 쉽게 특정 데이터로의 접근이 용이하다.

6. Open Release MAF [10]

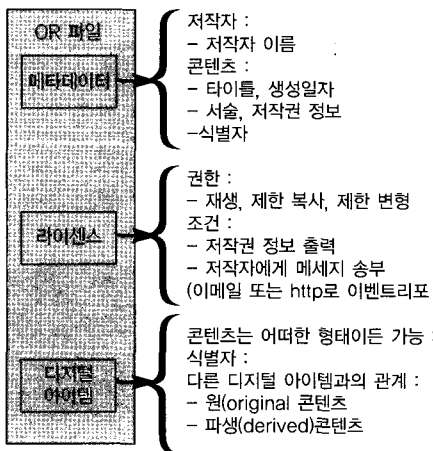
Open Release (OR) MAF는 사용자가 자신의 콘텐츠에 대한 권리를 콘텐츠와 연결하여 기술할 수 있도록 하며 권한(rights)에 대해 복잡하지 않고 단순하고 쉽게 메타데이터를 생성

하여 MAF 형태로 저작할 수 있도록 하고 있다. Creative Commons 라이선스를 기반으로 MPEG-21 DID, DII, REL, ER(Event Reporting), MPEG-21 File Format, MPEG-7 규격을 요소 기술로서 포함하고 있다. 콘텐츠 저작자 입장에서서는 콘텐츠 사용에 대한 피드백 정보를 획득할 수 있으며, 라이선스 관리 및 콘텐츠 간의 연관성에 대해 관리가 용이하다. 한편, 사용자 측면에서는 라이선스 정보에 대한 브라우징, 검색 등을 통해 주어진 콘텐츠에 대한 이용 권한 정보 등을 쉽게 파악할 수 있다.

<표 6> Open Release MAF 응용 서비스 분야와 요소 기술

응용서비스 분야	콘텐츠 저작권 보호, 라이선스 관리, 콘텐츠 배포를 위한 저작권 표기, 사용추적
요소 기술	ISO Base Media File Format MPEG-21 File Format MPEG-21 DID, DII, REL, ER MPEG-7

표 6은 OR MAF의 응용 서비스 분야와 요



<그림 8> OR MAF 구조 및 구성요소

소기술을 나열한다.

그림 8은 OR MAF의 구조 및 구성 요소를 나타낸다. OR MAF는 크게 메타데이터와 라이선스 정보 그리고 디지털 아이템을 포함하고 있다.

디지털 아이템은 저작자 및 콘텐츠 관련 정보를 포함하고 있으며, 라이선스 디지털 아이템에 대한 권한 및 조건 정보를 포함한다. 그리고 디지털 아이템은 어떠한 리소스도 가능하며 식별자 정보 및 원 디지털 아이템 및 파생 디지털 아이템에 대한 정보를 포함하고 있다.

그림 9의 첫 번째 사용자 인터페이스는 OR MAF 콘텐츠로부터 획득될 정보를 생성하는 과정을 나타낸다. Open release될 아이템에 대한 메타데이터(타이틀, 저작자 정보 등)가 있

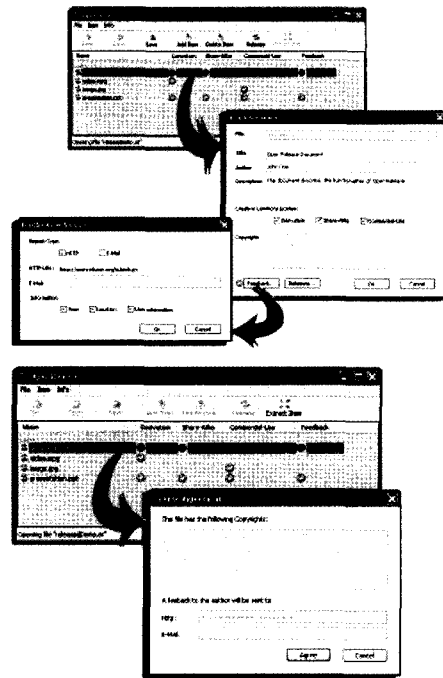


그림 출처 : <http://or.ldv.ei.tum.de>

<그림 9> OR MAF 플레이어 사용자 인터페이스 예

으며 해당 OR MAF 콘텐츠를 이용할 때에 피드백 정보를 보내는 곳의 URL 정보를 입력 하는 텍스트 창을 나타낸다. 그림 8의 두 번째 사용자 인터페이스는 사용자가 주어진 OR MAF 콘텐츠에서 하나의 아이템을 추출 했을 경우 해당 아이템 사용할 시에 대한 라이선스 동의 정보를 나타내며 사용자로부터의 동의 버튼입력이 있어야만 사용이 가능하다. 또한 콘텐츠 저작자에게 동의 정보가 보내지는지에 대한 내용을 나타낸다.

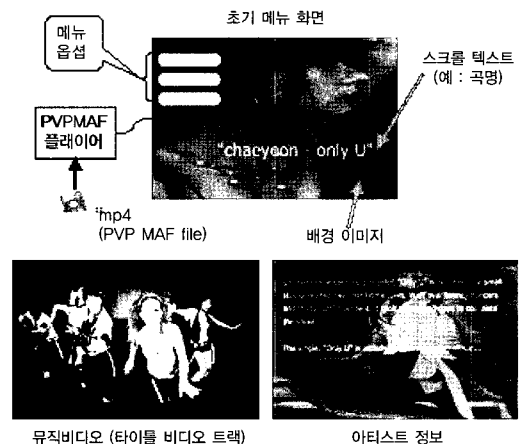
7. Portable Video Player MAF ^[11]

Portable Video Player (PMP) MAF는 사용자 개인 단말의 데이터 처리능력과 디스플레이 능력의 확대에 의한 개인 멀티미디어 플레이어의 콘텐츠 요구에 맞게 제안되었다. 예를 들어 포터블 미디어 플레이어 (PMP)의 경우 3-5 인치의 스크린을 가지고 있어 320×240 혹은 480×272와 같은 해상도를 지원하며 다량의 콘텐츠를 위한 플래시, 하드 디스크와 같은 메모리를 가지고 있고 mini-DVD/UMD와 같은 미디어가 재생될 수 있다. 하지만 향상된 사용자 개인 단말의 성능에도 불구하고 장치 간의 호환성을 제공하기 위한 중간의 해상도 급의 비디오 콘텐츠를 위한 표준이 존재하지 않아 Portable Video Player MAF는 이러한 필요성에서 출발하게 되었다. 장치 간의 호환성을 제공하기 위해 MPEG-1/2 Layer 3, MPEG-4 HE-AAC, MPEG-4 BSAC, MPEG-4 AVC와 같은 AV 코덱, 텍스트, MPEG-7 메타데이터 (Creation, Usage History, Hierarchical Summary), JPEG 이미지, 메뉴 구성을 위한 MPEG-4 LASer와 콘텐츠 보호 기술을 포함

〈표 7〉 Portable Video Player MAF의 응용 서비스 시나리오와 요소 기술

응용서비스 분야	mid resolution video download/streaming mini-disk media (mini DVD)
요소 기술	MPEG-1/-2 Layer-3 MPEG-4 HE-AAC MPEG-4 BSAC MPEG-4 AVC ISO Base Media File Format MPEG-4 AVC File Format MPEG-4 Part 17 "Streaming Text Format" MPEG-7 MDS (Creation DS, UsageHistory DS, HierarchicalSummary DS) JPEG ISO standard MPEG-4 Part 20 "LASer" Music Player MAF 콘텐츠 보호 기술

하도록 한다. 이를 통해 다운로드/스트리밍, 디스크 등을 통해 제공될 수 있는 미디어의 호환성을 제공할 수 있도록 하며 현재 최종 위원회 표준 초안 (FCD) 상태에 있다. 표 7은 PVP MAF의 응용 서비스 분야와 요소 기술을 자세히 설명한다.



〈그림 10〉 PA MAF 플레이어 사용자 인터페이스 예

그림 10은 PVP 플레이어의 사용자 인터페이스의 한 예를 나타낸다. 상위 화면에는 PVP 플레이어 초기화면을 나타낸다. 초기화면에는 3개의 메뉴바가 있는데 MPEG-4 LAsER를 이용하여 저작되었으며 Player 버튼으로 선택 되어졌을 때 아래 해당 뮤직비디오가 재생되며, artist info 버튼이 선택되면 가수에 대한 프로필 정보가 나타난다.

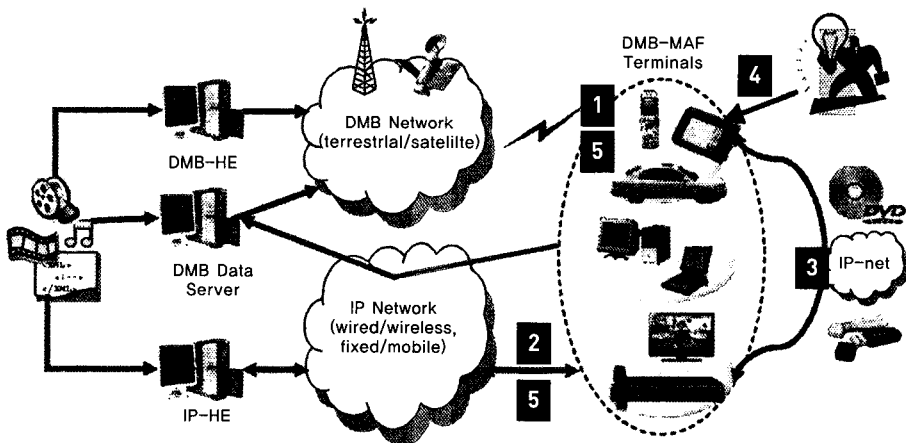
8. MAF for Digital Multimedia Broadcasting

[12][16][17]

MAF for Digital Multimedia Broadcasting (DMB MAF)는 특정 도메인에서의 범용적 미디어 콘텐츠를 포함하도록 하는 기존의 MAF 표준과 달리 DMB와 같은 특정 서비스에서의 DMB 콘텐츠의 활용성 증대를 목적으로 제기되었다. 그림 11은 DMB MAF 응용시나리오를 나타낸다. 현재의 DMB 방송 콘텐츠는 실시간에 한번 보고 사라지는 휘발성 콘텐츠의

서비스 개념이어서 휴대용 개인 단말을 통해 방송 시청은 간편하지만 단말 사용자가 상시 방송을 시청하는 것은 어렵다. 따라서 저장해 두었다가 여가 시간에 재생해서 소비하거나 저장 콘텐츠 소비를 위해 잔여 배터리 충전량이 부족한 경우 혹은 보다 큰 화면을 가진 단말을 통해 시청할 경우 다른 단말로 저장된 콘텐츠를 옮겨서 시청해야 하는 경우를 고려해야한다(그림 11 1번). 이를 위해 DMB 방송 콘텐츠 다시 보기 서비스와 같은 스트리밍 서비스 혹은 DMB-on-Demand, DMB 포털 서비스 등과 같은 다운로드블 어플리케이션 등을 가능하게 함으로써 사용자가 자유롭게 콘텐츠를 시청할 수 있도록 사용자가 원하는 콘텐츠를 원하는 시간에 소비할 수 있는 소비 형태가 요구된다(그림 11 2번).

이러한 다양한 소비 형태를 제공하기 위해 DMB 응용 서비스를 위해 모바일 개인 단말은 사용자가 자장 해두고 필요할 때 볼 수 있도록 저장 능력이 향상되거나 이동 인터넷



<그림 11> DMB MAF 응용 시나리오

(Wibro)를 통해 홈네트워크에 연결된 스토리지에 예약 저장할 수 있어야 한다(그림 11 **3**번). 또한 예약 녹화, 프로그램 자동 추천과 같은 개인화된 DMB 응용 서비스를 제공하기 위해 메타데이터를 이용한 콘텐츠 필터링 및 검색, 브라이징 등이 가능하여야 한다(그림 11 **2**, **5**번). 여기서 메타데이터는 방송 콘텐츠 메타데이터로 방송 콘텐츠에 내포된 정보를 체계적으로 표현하고 콘텐츠의 접근성 및 활용성을 증대하게 하기 위한 기술로 특정 방송 콘텐츠의 필터링, 검색, 특정 내용 부분의 접근 등이 용이하며 시청자가 원하는 방송 콘텐츠를 저장해 두고 원하는 시간에 원하는 부분을 쉽게 소비할 수 있도록 하는 방송 콘텐츠의 정보 서비스로 볼 수 있다. DMB 단말이 모바일 폰일 경우 향후 DMB 카메라 폰 인코더를 장착할 가능성이 매우 높으므로 모바일 폰으로 획득된 비디오 데이터를 DMB 인코더로 압축하여 DMB MAF 콘텐츠로 저장할 수 있는 사용자 생성 콘텐츠(UCC : User Created Contents)의 응용에도 매우 유용하다(그림 11 **4**번).

DMB 방송 콘텐츠는 현재 전송 포맷 (MPEG-2 Transport Stream)으로만 정의되어 있어 DMB 오디오 비디오 데이터와 메타데이터, 부가데이터 및 콘텐츠 보호가 가능한 통합 파일 구조가 요구된다. 이러한 요구 사항은 특정 응용 도메인의 서비스 제공을 목적으로 하는 마프 표준화와 잘 부합되며 DMB 콘텐츠를 단순 저장하기 위한 파일 포맷 뿐 아니라 DMB를 응용하기 위한 DMB 응용 포맷도 필요하다.

이러한 요구 사항을 바탕으로 DMB 마프는 기존의 DMB 오디오 비디오 콘텐츠와 DMB

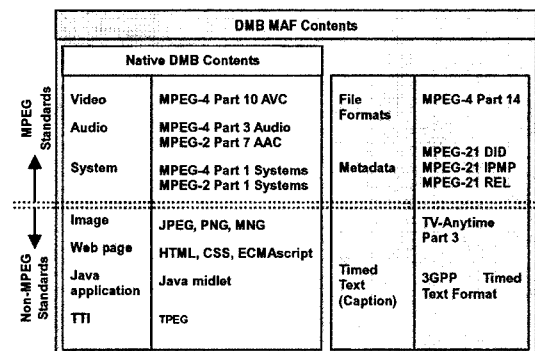
〈표 8〉 DMB MAF의 응용 서비스 시나리오와 요소 기술

응용서비스 분야	metadata+DMB 콘텐츠 응용 및 저장 DMB 콘텐츠의 IP 미디어 서비스 DMB MAF 터미널을 통한 DMB 콘텐츠 교환 user-creative DMB contents
요소 기술	DMB video : MPEG-4 AVC Baseline Profile Level 1.3 DMB audio : MPEG-2 AAC+, MPEG-4 ER-BSAC, HE-AAC ISO Base Media File Format/MPEG-4 AVC File Format DMB data service : BWS, MOT Slide Show, TTI TV-Anytime MPEG-21 IPMP, REL

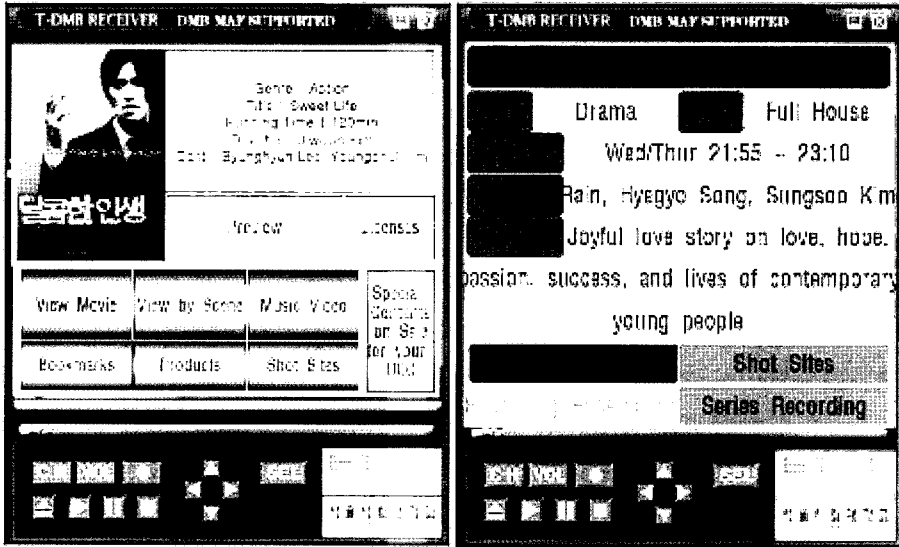
방송 콘텐츠 메타데이터 및 콘텐츠 보호 메타데이터 그리고 주(main) DMB 오디오 비디오 콘텐츠와 함께 표현 될 수 있는 부가데이터를 모두 포함하여 관리할 수 있는 하나의 파일 포맷으로 정의한다. 현재 최종 위원회 표준 초안 (FCD) 상태에 있다.

표 8은 DMB MAF의 응용 서비스 분야와 요소 기술을 나타낸다.

그림 12는 DMB 콘텐츠와 MPEG 기술을 결합하여 구성된 DMB MAF 구성 요소를 나타



〈그림 12〉 DMB MAF 콘텐츠 구성 요소



〈그림 13〉 DMB MAF 플레이어 사용자 인터페이스 예

낸다. DMB MAF는 전체적으로 DMB 콘텐츠와 non-DMB 콘텐츠로 나뉘고 DMB 콘텐츠와 non-DMB 콘텐츠에는 MPEG과 non-MPEG 규격으로 나뉜다.

그림 13은 DMB MAF 플레이어의 사용자 인터페이스의 한 예를 나타낸다. 위쪽 그림은 DMB MAF 콘텐츠 내의 TV Anytime 메타데이터가 파싱되어 표현된 예를 나타낸다. 프로그램 타이틀, 장르, 방영시간, 출연 배우이름, 시놉시스 정보 등이 브라우징 되며, 오른쪽 화면은 재생을 위한 장면을 나타낸다.

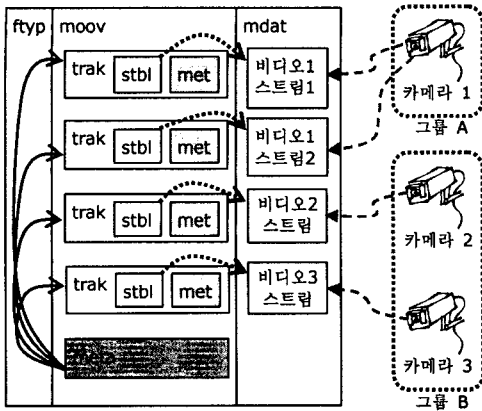
에 상호호환성을 유지하여 활용도를 높이고자 하는데 목적을 가지고 표준화를 진행하고 있다. 감시 비디오 분야는 전통적으로 폐쇄적인 응용 분야로 인식되어 왔으며, 서로 다른 압축 비디오 포맷, 메타데이터 생성 방법 등 매우 상이한 시스템 구조로 인해 특정 회사 또는 시스템에 의해 녹화된 감시 비디오를 공공기관(경찰청, 검찰, 법원 등)에 증거물로 제시하거나 데이터를 공유할 때에 그 동안 표준화

9. Video Surveillance MAF [13]

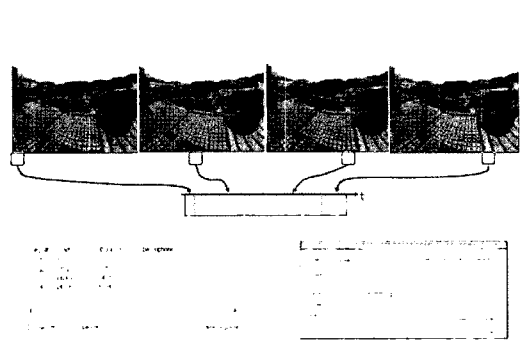
Video Surveillance (VS) MAF는 감시비디오 데이터를 표준화된 형태의 파일로 저장하여 서로 다른 감시비디오 시스템에서도 참조 시

〈표 9〉 VS MAF의 응용 서비스 분야와 요소 기술

응용서비스 분야	감시 비디오, CCTV
요소 기술	MPEG-4 Part 10 AVCIH.264 MPEG-7 Simple Metadata profile MPEG-7 color descriptors ISO Base Media File Format



〈그림 14〉 VS MAF 파일 구조 개념도



〈그림 15〉 VS MAF 플레이어 사용자 인터페이스 예

된 파일 포맷이 존재하지 않아 정보의 활용성에 있어 매우 큰 어려움이 존재하였다. 따라서 MPEG에서는 이러한 불편을 해소하고자 다채널 고효율 압축 감시 비디오 데이터 및 관련 감시비디오 정보 메타데이터를 체계적으로 저장하고 효율적으로 검색이 가능하게 하기 위해 MPEG-4 Part 10/H.264 비디오 코덱, MPEG-7 Simple Metadata 프로파일, MPEG-7 MDS, MPEG-7 비주얼 서술자 등을 포함하여 MAF 규격을 표준화하고 있다. 표 9는 Video Surveillance MAF의 응용 서비스 분야 및 요소 표준 기술을 나타낸다.

그림 14는 VS MAF 구조 개념도를 나타낸다. 하나의 카메라로부터 서로 다른 품질의 비디오 스트림 입력이 있을 경우 이를 수용 가능하며, 각각 다른 감시비디오를 통해 획득되는 비디오 데이터 또한 저장된다. 관련 비디오 스트림은 무브 박스내의 각 트랙박스들에 의해 위치 및 관련 정보가 표현된다. 그림 15는 VS MAF의 사용자 인터페이스를 나타낸다.

저장된 Video Surveillance MAF 콘텐츠에 포함된 MPEG-7 메타데이터를 파싱하고 이를 시각화하면 각 트랙 ID에 대해 각각의 비디오 압축 비트스트림에 연결되어 있음을 알 수 있다. 또한 각 트랙 박스내에 저장된 메타데이터 정보는 사용자 인터페이스를 통해 쉽게 디스플레이 가능하다.

10. 표준화를 고려중인 기타 MAF ^[1]

전술한 바와 같이 MAF 표준 개발은 산업계로부터의 필요와 구체적인 요구사항이 있는 경우 관련 표준 규격을 개발하기 위한 당위성을 MPEG Requirements 서브 그룹에서 검증한다. 표준 개발의 필요성이 인정될 경우 표준 개발 고려 단계(MAF Under Consideration)를 거쳐 구체적인 기술 제안이 있을 경우 표준화 개발(MAF Under Development) 단계에 진입하여 본격적인 표준 개발을 시작한다^[1]

현재 표준개발을 고려중인 대상으로는

“Advanced Surveillance MAF”로서 현재의 Video Surveillance MAF는 감시비디오(오디오 제외) 스트림과 카메라 파라미터 정보 및 간단한 매우 비디오 내용정보를 서술하는 현재의 MPEG-7 메타데이터를 확장하여, 오디오 데이터 및 보다 복잡한 내용 분석 정보를 MPEG-7 메타데이터로 표현하고 자세한 내용 기반 검색 등의 응용을 지원하기 위한 목표를 가지고 있다. 주로 유럽(영국, 독일)과 한국(한국정보통신대학교)을 중심으로 기술제안이 이루어지고 있다.

두 번째는 “Digital Video/Cinema MAF”로서 디지털 시네마 응용 분야에 적용할 파일 응용 규격 개발을 목표로 하고 있다. 일본 동경대를 중심으로 일본내 디지털 시네마 표준화 콘소시엄이 제안한 기술로서 디지털 시네마 저작 과정/표현과정에서의 정보(pre-production, production, post-production, mediation, presentation /projection, color space, conversion algorithm, display manufacture, display model, presentation/projection environment, color component preset, color correction parameters 등)를 메타데이터화 하고, 관련 시네마 비디오 데이터, 콘텐츠 보호 DRM 메타데이터 등의 정보를 하나의 통합 파일로 저장하기 위한 파일 응용 규격을 정의하는 것을 목표로 하고 있다.

세 번째는 “Protected Photo Player MAF”로서 이미 표준으로 완성된 “Photo Player MAF” 규격에 콘텐츠를 보호할 수 있는 IPMP/DRM 기능을 추가로 제공하는 것을 목표로 하고 있다.

네 번째는 “Stereoscopic MAF”로서 정보통신부 IT 전략표준포럼중의 하나인 차대방송 표준포럼이 2007년 4월 80차 MPEG 산호세 회의에 제안한 기술로서 모바일 단말에 스테

레오스코픽 영상 콘텐츠를 소비하기 위한 응용 파일 포맷 제정을 목표로 하고 있다. MPEG-4 비주얼 비디오, 스테레오스코픽 관련 메타데이터 등을 포함하는 것을 주요내용으로 하고 있다. 듀얼 카메라폰으로 스테레오스코픽 비디오를 생성하여 스테레오스코픽 마프 콘텐츠로 저작하거나 스테레오스코픽 디스플레이 지원 단말에 스테레오스코픽 마프 콘텐츠를 소비할 수 있도록 상호호환성을 지원하기 위한 규격개발을 목표로 하고 있다.

다섯 번째로 “Cross-Media Interactive Presentation MAF”는 유럽연합 AXMEDIS 연구프로젝트 그룹에서 제안한 기술로서 HTML, SIML, SVG 및 MPEG-4 LAsEr 기반 콘텐츠의 인터랙션, 동기화, 콘텐츠 위치 및 재현과 관련된 정보를 하나의 MAF 포맷으로 저장하여 사용하기 위한 응용이다.

IV. 결론

본 기고에서는 MPEG 표준화 그룹에서 현재 진행되고 있는 표준 활동 중 하나인 멀티미디어 응용 포맷 (multimedia application format) 기술에 대해 소개하고 관련 세부 표준화의 진행 상황과 각각의 세부 표준의 목적, 세부 시나리오와 그에 따른 표준 요구 사항을 중심으로 설명하였다. 멀티미디어 응용 포맷 기술은 기존의 범용형 표준 방식과는 달리, 규격 표준화 개발 초기 단계부터 특정 도메인 혹은 응용 서비스를 목적으로 하는 목적 지향형 표준화를 지향하고 있다. 멀티미디어 응용 포맷 표준은 기존의 MPEG 요소 표준 및 비 MPEG 요소 표준을 통합하는 프레임워크를

제공함으로써 각 요소 표준의 다양한 특성을 포함하여 응용 서비스에 다양한 요소 표준의 특징이 제공될 수 있도록 한다. 즉, 멀티미디어 응용 포맷 표준의 목적은 미디어 콘텐츠의 교환, 관리, 편집 및 표현이 가능하도록 하며 메타데이터를 포함함으로써 리치 미디어의 제공을 가능하게 한다. 이러한 표준을 통해 산업계에서 요구하는 사항을 적극적으로 반영하여 다양한 개인 단말 간의 콘텐츠 상호 호환성 및 콘텐츠 산업 활성화에 기여할 수 있다. 특히, Musical Player MAF, Musical Slideshow MAF, Portable Video MAF, Streaming Media MAF, DMB MAF, Surveillance Video MAF 등

MPEG-A 전 분야에 걸쳐 국내의 표준화 활동 참여가 매우 활발하다. 왕성한 표준화 활동 못지않게 이를 응용하기 위한 상용화 기술개발을 동시에 추진함으로써 관련 미디어 및 기기 분야의 시장을 조기에 선점 할 수 있는 기회로 적극 활용할 수 있어야 하겠다.

참 고 문 헌

- [1] "MAFs Overview," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2006/N9164, Lausanne, CH, July. 2007.
- [2] ISO/IEC 14496-12 & 15444-12: ISO Base Media File Format, Amendment 1, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N6596, Redmond, USA, June 2004.
- [3] "23000-2:2005 FDIS, Music Player Application Format," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N97156, Busan, Korea, April 2005.
- [4] "Text of ISO/IEC 23000-2 FDIS Music Player Application Format 2nd Edition," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N9122, San Jose, USA, April 2007.
- [5] "Text of ISO/IEC FDIS 23000-3 Photo Player MAF," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N8472, Hangzhou, China, Oct. 2006.
- [6] "Text of ISO/IEC 23000-4/FDIS (Musical Slide Show MAF)," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N9038, San Jose, USA, April 2007.
- [7] "Text of ISO/IEC 23000-4/CD Musical Slide Show 2nd Edition," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N9290, San Jose, USA, April 2007.
- [8] "ISO/IEC FCD 23000-5 Media Streaming Player," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N9124, San Jose, USA, April 2007.
- [9] "WD of 23000-6 Professional Archival MAF," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N8599, Hangzhou, China, Oct. 2006.
- [10] "ISO/IEC 23000-7 FCD Open release MAF," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N9126, San Jose, USA, April 2007.
- [11] "Text of ISO/IEC 23000-8/CD (Portable Video Player MAF)," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N9041, San Jose, USA, April 2007.
- [12] "Text of ISO/IEC 23000-9/FCD (MAF for DMB)," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N9043, San Jose, USA, April 2007.
- [13] "Text of ISO/IEC 23000-10/CD (Video Surveillance MAF)," ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2007/N9295, Lausanne, CH, July 2007.
- [14] 김문철, "MPEG-A 표준화 동향 - 차세대 MP3 및 포토 앨범 표준화," 주간기술동향, 통권 1201 호, 2005. 6. 22.
- [15] 김문철, "산업화로 향한 최근 MPEG 표준화 활동 동향과 차세대 MP3 및 포토앨범 표준화 기술," 전자공학회지, 제32권 제9호, 2005. 9.
- [16] 임정연, 김문철, 김용한, 김휘용, 추현곤, 진성호, 김진한, 노용만, 남제호, "디지털 멀티미디어 방송 마프 기술 개요," 2006년도 한국방

송공학회 학술대회 논문집, pp. 87 ~ 90, 2006. 11.

- [17] 임정연, 김문철, 김휘용, “뮤지컬 슬라이드쇼 마프 및 DMB 마프 표준화,” 제 2회 정보통신 표준화 우수 논문집, 한국정보통신기술협회, 2006. 12.

저자소개



임 정 연

1999년 2월 충남대학교 학사
 2001년 2월 충남대학교 석사
 2007년 2월 한국정보통신대학교 박사
 2007년 6월-현재 SK 텔레콤 Service기술연구원,
 매니저

주관심 분야 : 영상부가서비스, 멀티미디어 시스템,
 MPEG-4/7/21/A, 비주얼 정보처리



김 문 철

1989년 2월 경북대학교 전자공학과 공학사
 1992년 12월 University of Florida, Electrical and
 Computer Engineering 석사
 1996년 8월 University of Florida, Electrical and
 Computer Engineering 박사
 1997년 1월-2001년 2월 한국전자통신연구원 방송미디
 어연구부 선임연구원
 2001년 2월-현재 한국정보통신대학교 공학부 부교수
 2001년 2월-현재 SC29-Korea 전문위원, MPEG 포럼
 운영위원

주관심 분야 : 비디오 코딩, 영상 통신, 비주얼 정보처리,
 멀티미디어 시스템