

MPEG-A Interactive Music Application Format 표준화 현황 및 기술 분석

Overview of MPEG-A Interactive Music Application Format

장인선*, 서정일*, 강경옥*
(Inseon Jang*, Jeongil Seo*, Kyeongok Kang*)

*한국전자통신연구원 방통융합미디어연구부

(접수일자: 2009년 10월 30일; 채택일자: 2009년 11월 16일)

기존의 수동적인 음악 서비스에서 벗어나 사용자가 음악 콘텐츠 제작에 직접 참여하고자 하는 욕구가 증가함에 따라 객체기반 오디오 서비스를 위한 기술로써 멀티 오디오 트랙과 관련 부가 정보들을 포맷화 하기 위한 객체기반 오디오 파일 포맷 기술이 표준화 되고 있다. 본 논문에서는 MPEG에서 표준화 중인 객체기반 오디오 응용파일 포맷인 MPEG-A Interactive Music Application Format (IM AF)의 표준화 진행 현황을 소개하고 그 기술을 분석한다.

핵심용어: 객체기반 오디오 파일 포맷, 객체기반 오디오 서비스, MPEG-A MAF

투고분야: 뉴미디어 분야 (13.2)

Standardization of technology for formatting multiple audio tracks and relevant information for interactive music service is in progress owing to the increasing need of consumers for participating in music production to their own taste. In this paper, we introduce the status of MPEG-A Interactive Music Application Format (IM AF) standardization and analyze techniques adopted in the current IM AF.

Keywords: Interactive Music Application Format, Interactive Music Service, MPEG-A MAF

ASK subject classification: New Media (13.2)

I. 서론

오늘날 기존의 수동적이고 일방적인 음악 서비스에서 벗어나 사용자가 음악 콘텐츠 제작에 직접 참여하고자 하는 욕구가 증가되고 있다. 객체기반 오디오 서비스는 이러한 소비자의 욕구를 만족시키기 위한 새로운 접근으로써 근래에 각광받고 있는 음악 서비스이다.

기존의 일반적인 디지털 음악 서비스에서는 프로듀서에 의해 다양한 오디오 트랙이 믹싱 및 마스터된 후 최종적으로는 스테레오 형태의 단일 트랙이 사용자에게 제공되었다. 이에 반해 객체기반 오디오 서비스에서는 믹싱 이전의 각 오디오 트랙과 이들을 조합하기 위한 부가 정보를 제공하여 사용자가 자신의 취향에 맞도록 음악을 재조합할 수 있도록 한다. 따라서 객체기반 오디오 서비스에서는 사용자 제어를 통해 하나의 콘텐츠로부터 다양

한 종류의 음악을 재생시키는 등 사용자가 음악 콘텐츠 제작에 직접 참여할 수 있도록 하고 이를 UCC (User Created Content)로써 제작하여 배포할 수 있도록 한다.

한국에서는 2007년도에 MUSIC 2.0이란 이름으로 객체기반 오디오 서비스가 시작되었으며 객체기반 음악 앨범의 판매가 온/오프라인으로 이루어졌다. 그 결과 MUSIC 2.0은 침체된 한국 음악 시장에 활력을 줄 수 있는 유망한 음악 서비스로써 각광 받고 있으며 이를 바탕으로 더 넓은 영역에서의 객체기반 서비스가 계획되고 있다. 이외에도 프랑스의 MXP4 및 iKlax Media 등도 각각 2006년, 2008년도부터 온라인을 통한 객체기반 오디오 서비스를 제공하고 있다.

하지만 현재 서비스되고 있는 객체기반 오디오 콘텐츠는 업체 각각의 파일 포맷을 기반으로 하고 있기 때문에 호환성을 제공하고 있지 않으며 이는 객체기반 오디오 시장의 확장 및 활성화에 큰 걸림돌로 작용하고 있다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 MPEG에서 표준화 진행 중인 Interactive Music Application

Format (IM AF)의 표준화 현황을 소개하고 그 기술을 분석한다. IM AF는 객체기반 오디오 서비스를 위해 다양한 오디오 트랙과 이를 제어하기 위한 부가 데이터들 뿐만 아니라 리치미디어 서비스를 위한 이미지, 텍스트, 메타 데이터 등을 하나의 파일로 포맷화 하는 표준 기술이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 IM AF의 기본 개념과 표준화 동향을 소개하고 3장에서는 세부 기술을 살펴봄에, 마지막으로 결론을 맺는다.

II. Interactive Music Application Format 표준 개요

서론에서 언급했다시피 IM AF는 객체기반 음악 서비스를 위한 파일 포맷으로써 국제표준화 기구인 MPEG(공식 명칭은 ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11)에서 개발하고 있는 국제 표준 기술의 하나이다. 본 장에서는 IM AF의 MPEG 표준화 경과 및 현황을 살펴보고, 표준의 세부 구성요소 및 기술을 개발적으로 설명한다.

2.1. IM AF 표준화 현황

2000년대 중반 들어 전 세계 곳곳에서 시작된 객체기반 음악 서비스의 시장 활성화를 목적으로 콘텐츠의 상호 운용성이 보장되도록 파일 포맷을 패키징 하기 위하여 표준 응용 포맷의 필요성이 제기되었다. 이에 2008년 4월 84차 MPEG 회의에서 ETRI와 (주) Audizon이 객체기반 오디오 서비스를 위한 파일 포맷의 표준화를 공동 제안하여, MAF (Multimedia Application Format) under Development의 아이টে็ม으로 채택되었다 [1]. 이후, 2008년 10월 86차 회의에서 정식 표준화 번호인 ISO/IEC 23000-12를 승인 받았고 2009년 2월에 CD (Committee Draft) 단계를 거쳐 2009년 10월을 기준으로 현재 study

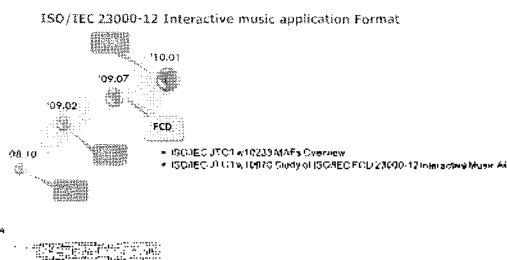


그림 1. IM AF 표준화 일정
Fig. 1. Schedule for IM AF.

of FCD (Final Committee Draft) 단계이다 [2, 3].

IM AF의 표준화에는 한국의 ETRI, (주) Audizon 및 프랑스의 iKlax Media 등이 참여하고 있다. 이와 병행하여 2009년 7월 89차 MPEG 회의부터 conformance 및 reference software 표준화를 위한 amendment 작업이 시작되어 진행되고 있으며, 한국전자통신연구원 (ETRI)을 주축으로 객체기반 음악 솔루션 업체 등이 참여하여 상용화를 위한 솔루션 개발을 진행 중에 있다.

본 논문은 2009년 10월에 개최된 90차 MPEG 회의에서 승인된 IM AF의 study of FCD를 기준으로 작성하였다.

2.2. MPEG-A MAF 개요

앞서 언급한 바와 같이 IM AF는 MPEG-A MAF의 12번째 파트로 표준화되고 있다. MPEG-A MAF (MPEG-Application: ISO/IEC 23000) 멀티미디어 응용 표준이란 빠르게 급변하는 시장의 요구를 수용하기 위해서 기존의 표준화 방식과 달리 서로 다른 기존 규격들을 특정 응용 서비스의 목적에 맞추어 조화하여 하나의 프로파일 개념으로 확장 가능하도록 MPEG에서 제정한 독립된 국제표준 규격이며, MPEG-A 표준에서는 멀티미디어 응용 및 서비스를 개발하는 것을 목표로 하는 멀티미디어 응용 포맷 (MAF)을 정의하고 있다.

MPEG-A MAF 표준은 기존 MPEG 표준들과는 달리 전혀 새로운 기술을 표준화 하는 것이 아니라 여러 분야의 표준들 중 특정 응용 분야에 적합한 요소들을 조합하고 통합 및 확장하여 하나의 새로운 포맷을 생성한다. 그림 2의 MAF 개념도에 잘 나타나 있듯이, 하나의 MAF는 MPEG 및 비 MPEG 표준 기술들을 특정한 목적에 따라 조합하여 구성할 수 있다.

MAF는 일반적으로 미디어 데이터와 메타데이터를 잘 조합하여 하나의 통합된 파일 포맷으로 저장, 교환, 관리,

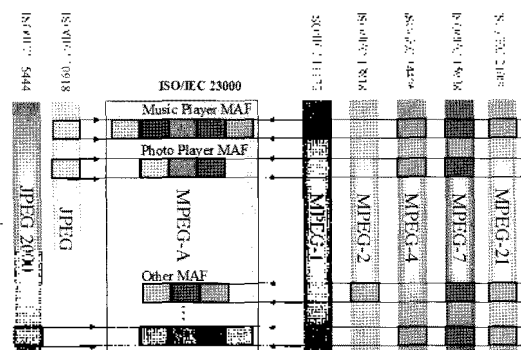


그림 2. MPEG-A MAF의 개념
Fig. 2. Concept of MPEG-A MAF.

재생할 수 있도록 정의하고 있다. 예를 들어, 미디어 데이터로는 MPEG-1 Layer III 오디오, MPEG-4 비주얼, 텍스트, JPEG 이미지 등이 주로 사용되며, 메타데이터 규격으로는 MPEG-7 MDS 등이 주로 사용된다. 저장 포맷으로는 ISO 기반 미디어 파일 포맷 및 여기서 파생된 MPEG-4 혹은 MPEG-21 파일 포맷이 사용된다. 또한, 디지털 콘텐츠를 표현하기 위한 MPEG-21 DID와 미디어 데이터의 장면묘사를 위한 MPEG-4 BIFS나 MPEG-4 LAsER가 포함되기도 한다. 그리고 콘텐츠의 보호관리를 위해 MPEG-21 REL, MPEG-21 IPMP 등의 콘텐츠 권한 표현과 인증 및 보호에 관한 규격이 추가되기도 한다.

현재 표준화 작업이 완료된 MAF (ISO/IEC 23000) 표준 (안)은 다음과 같다 [4].

- Part 1: MAF의 목적(Technical Report)
- Part 2: 뮤직 플레이어 응용포맷(AF)
- Part 3: 포토 플레이어 응용포맷(AF)
- Part 4: 뮤직 슬라이드 쇼 응용포맷(AF)
- Part 5: 미디어 스트리밍 응용포맷(AF)
- Part 6: 프로페셔널 아카이브 응용포맷(AF)
- Part 7: 오픈 액세스 응용포맷(AF)
- Part 8: 포터블 비디오 플레이어 응용포맷(AF)
- Part 9: 디지털 멀티미디어 방송 응용포맷(AF)
- Part 10: 라디오 감시 응용포맷(AF)
- Part 11: 스테레오스코픽 비디오 응용포맷(AF)

2.3. IM AF 저작 및 재생

효율적인 객체기반 음악 서비스를 위해서 IM AF 파일 내에 담을 수 있는 데이터는 아래와 같다.

- 음악을 구성하는 여러 개의 오디오 트랙들
- 오디오 트랙간의 계층 구조를 정의한 그룹 데이터
- 프로듀서 등에 의해 사전 제작된 믹싱 정보 즉, 프리셋 데이터
- 사용자 인터랙션에 적용되는 규칙 즉, 규칙 데이터
- 가사 등을 지원하기 위한 타이밍 텍스트 데이터
- 앨범, 노래 등 관련 이미지
- 앨범, 노래 등 관련 메타데이터

한편, IM AF 기반의 객체기반 오디오 서비스를 제공하기 위한 IM AF 플레이어의 기본 구조는 그림 3와 같다.

IM AF 기반의 객체기반 음악 서비스에서는 사용자 인터랙션 및 재생에 있어서 두 종류 즉, 프리셋 믹싱 모드와 사용자 믹싱 모드의 믹싱 모드를 제공한다. 그림 4는 IM AF 플레이어에서의 두 믹싱 모드의 순서도이다.

프리셋 믹싱모드에서는 사용자가 IM AF 파일 내에 미리 저장되어 있는 프리셋 중 하나의 프리셋을 선택하고, 플레이어에서는 선택된 프리셋 정보를 기반으로 오디오 트랙들을 디코딩 및 믹싱하여 그 결과를 재생한다. 한편, 사용자 믹싱모드에서는 사용자가 원하는 오디오 트랙 및 그룹을 선택하고 그들의 볼륨을 제어한다. 이 때, 플레이어에서는 규칙 해석 모듈 (rule analyzer)을 통하여 사용자의 인터랙션이 프로듀서에 의해 미리 정의되어 IM AF 내 저장되어 있는 규칙 (rule)을 준수하는지를 검증하고 그 결과에 따라 오디오 트랙들을 디코딩 및 믹싱하여 재생한다.

2.4. IM AF 콘텐츠 구성

표 1에 나타난 바와 같이 IM AF 파일에 담을 수 있는 컴포넌트는 오디오 콘텐츠, 이미지 콘텐츠, 텍스트 콘텐츠 그리고 메타데이터 컴포넌트로 이루어진다. 오디오 콘텐츠는 일반적으로 음악 서비스에서 많이 사용되고 있

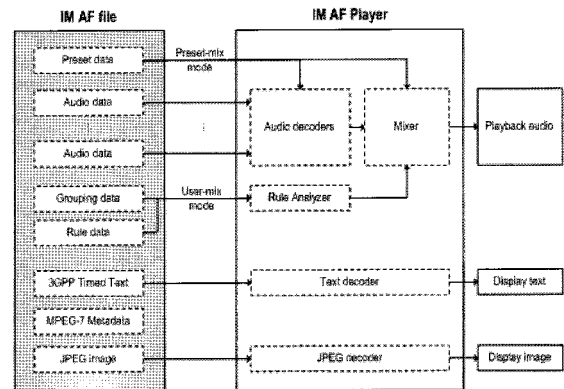


그림 3. IM AF 플레이어 기본 구조
Fig. 3. Basic architecture of an IM AF player.

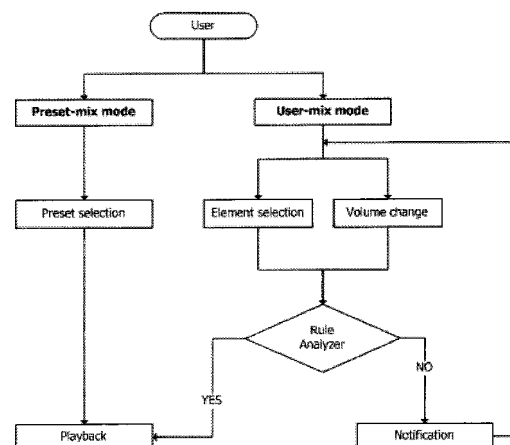


그림 4. IM AF 믹싱 모드 동작 순서도
Fig. 4. The flow diagram for IM AF usage mode.

표 1. IM AF 컴포넌트

Table 1. Components of IM AF.

종류	요소 명	약칭
Audio	MPEG-1 Audio Layer III	MP3
	MPEG-4 Audio AAC profile	AAC
	MPEG-D SAOC	SAOC
	PCM	PCM
Image	JPEG Image	JPEG
Text	3GPP Timed Text	3GPP Timed Text
Metadata	MPEG-7 Multimedia Description Scheme	MPEG-7 MDS

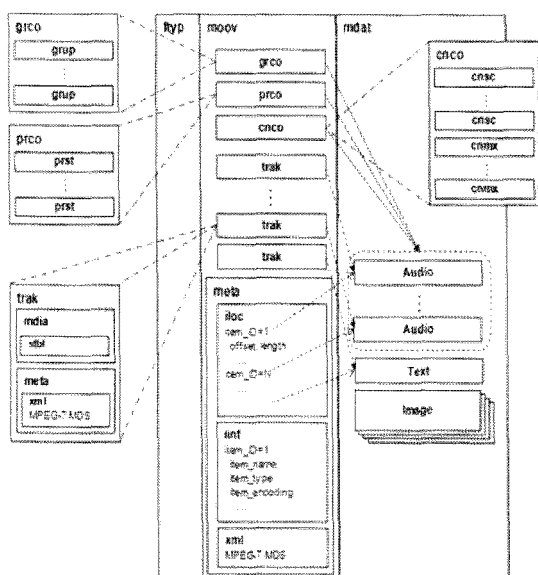


그림 5. 단일 형태의 IM AF 파일 구조

Fig. 5. A single type file structure of IM AF.

는 MP3와 AAC 오디오 비트스트림뿐만 아니라 SAOC 비트스트림, PCM 비트스트림을 수용한다. 따라서, IM AF는 모바일 기기에서의 객체기반 음악 서비스부터 고음질의 객체기반 음악 서비스까지 넓은 영역의 객체기반 음악 서비스를 망라할 수 있다. 한편, 이미지 콘텐츠는 JPEG 이미지 타임을 지원하며 텍스트는 3GPP timed text format을 지원한다. 그 결과, 음악 재생 시 동기화된 가사의 디스플레이가 가능하므로 가라오케 서비스 등에 응용할 수 있다. 또한, 메타데이터는 MPEG-7 MDS를 지원한다.

III. IM AF 기술 개요

본 장에서는 IM AF의 기술 요소를 파일포맷 기술과 메타데이터 기술로 나누어 설명한다.

3.1. 파일 포맷 기술

객체기반 음악 서비스를 위한 응용 파일 포맷인 IM AF는 여러 개의 오디오 트랙 등 미디어 데이터와 이들의 제조함에 관한 부가 정보 및 메타데이터를 ISO 파일 포맷 (ISO-Based Media File Format: ISO-BMFF)으로 저장한다. ISO 파일 포맷은 멀티미디어의 렌더링, 편집, 관리 및 교환을 위해 시간 정보를 가지는 멀티미디어 데이터를 저장하기 위한 기본 포맷으로 정의되어 왔다.

그림 5는 IM AF의 단일 형태의 파일 구조를 나타낸다. 단일 콘텐츠는 한 개의 노래에 대한 오디오 트랙들과 이와 관련된 부가 리소스 트랙들로 구성된다. 모든 미디어 리소스들은 Media Data Box ('mdat')에 저장되며, 각 미디어 리소스에 대한 초기화 정보 및 동기화 정보는 Movie Box ('moov') 내에 개별 미디어 트랙 즉, Track Box ('trak') 단위로 저장된다. Meta Box ('meta')에서는 각 미디어를 개별 소비 단위인 아이템으로 분리하여 관리하기 위한 정보가 포함되며, 아울러 각 미디어에 대한 상세 정보 메타데이터가 포함될 수 있다.

상기의 박스들은 ISO 파일 포맷 표준에서 이미 정의된 박스들이다. 객체기반 오디오 서비스라는 응용 분야에 초점을 둔 IM AF 표준에서는 상기 박스들 이외에도 ISO 파일 포맷에 정의되지 않은 정보들을 담기 위해 새로 추가된 박스들이 있으며 이에 대한 상세한 설명은 다음과 같다.

첫째, IM AF에서는 파일 내 저장된 많은 오디오 트랙들을 그룹지어 관리함으로써 사용자 인터렉션에 대한 규칙을 적용하거나 프리셋 정보를 적용하는데 편리성을 제공하기 위하여 그룹 정보를 제작하여 저장할 수 있다. 그림 6은 네 개의 그룹 즉, Bass Guitar, Drum, Keyboard 및 Lead Guitar의 그룹으로 구성된 계층 구조의 예이다. 그림에서 보는 바와 같이 유사한 혹은 동인한 계열의 악기의 연주를 그룹지움으로써 그룹에 대해 제작자가 쉽고 간편하게 규칙 및 프리셋을 제작할 수 있으며 사용자가

그룹에 대한 인터랙션을 주도록 할 수 있다. 이와 같은, 오디오 트랙 및 그룹 간의 계층 정보는 Movie Box ('moov') 내에 위치하는 Group Container Box ('grco')에 개별적 Group Box ('grup') 단위로 저장된다.

둘째, IM AF에서는 사용자가 음악을 쉽고 간편하게 재조합 할 수 있도록 IM AF 파일 제작 시 제작자가 프리셋 정보를 제작하여 저장할 수 있다. IM AF에서의 프리셋은 시간에 따른 볼륨 값의 변화 여부에 따라 정적/동적 볼륨 프리셋과 볼륨 값의 적용 대상에 따라 트랙/객체 프리셋으로 나눌 수 있으며 이들의 조합으로 총 네 가지 타입의 프리셋 제공이 가능하다. 이러한 프리셋 정보는 Movie Box ('moov') 내에 위치하는 Preset Container Box ('prco') 안에 Data Information Box('dinf')와 함께 개별적인 Preset Box ('prst') 단위로 저장되며 IM AF 파일은 한 개 이상의 Preset Box를 의무적으로 포함하여야 한다. 한편, Preset Container Box ('prco') 안에 Data Information box('dinf')에는 프리셋과 관련된 오디오 트랙이 저장된 IM AF의 참조 위치 정보를 저장하기 위한 Data Reference Box('dref')를 포함하여, 프리셋이 오디오 데이터와 별개의 파일로 저장되어 있다고 하더라도 Preset Container Box ('prco') 안에 Data Reference Box('dref') 안의 위치 정보를 이용하여 참조할 수 있도록 한다. 이는 IM AF 기반의 객체기반 오디오 서비스에서 개인이 제작한 프리셋 정보를 타인에게 효과적으로 전달하고 공유하기 위해 프리셋 정보만을 담은 개별적인 파일 포맷 즉, 개인형 프리셋의 제작을 가능하게 하여 IM AF 기반의 객체기반 오디오 서비스에 대한 UCC 등의 공유 및 배포를 용이하게 한다.

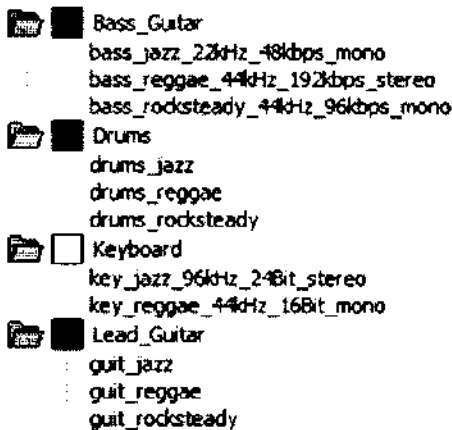


그림 6. 여러 그룹으로 구성된 계층 구조의 예
Fig. 6. An example of song composed of several groups.

셋째, IM AF에서는 사용자의 트랙 선택 및 믹싱에 대해 제약을 가하기 위하여 제작자가 사용자 인터랙션에 대한 규칙을 제작하여 저장할 수 있다. 예로, 개별 트랙의 저작권을 보호하기 위한 목적으로 제작자는 IM AF 파일 내부에 항상 한 개 이상의 트랙이 재생되도록 규칙을 만들어 저장함으로써 사용자가 IM AF 플레이어에서 개별 트랙만을 재생하여 녹음하는 것을 방지할 수 있다. IM AF에서 정의하고 있는 규칙은 크게 트랙 및 그룹 선택에 대한 사용자 인터랙션 규칙과 믹싱에 대한 사용자 인터랙션 규칙이 있다. 트랙 및 그룹 선택에 대한 사용자 인터랙션 규칙은 사용자가 선택 가능한 트랙 및 그룹의 개수를 한정 짓는 최소/최대 (min/max)의 규칙, 동시에 선택할 수 없는 트랙 및 그룹의 관계를 규정하는 배제 (exclusion)의 규칙, 트랙 혹은 그룹이 항상 재생되어야 함을 규정하는 항상 재생 (not mute)의 규칙 그리고 특정 트랙 및 그룹 선택 시 수반되어 재생되어야 하는 트랙 및 그룹의 관계를 규정하는 수반의 (implication) 규칙이 있다. 한편, 트랙 및 그룹의 믹싱에 대한 사용자 인터랙션 규칙으로는 재생 볼륨을 제한하는 볼륨에 대한 한계 (limitation)의 규칙, 트랙 및 그룹 간의 재생 볼륨 관계에 대한 동등 (equivalence) 혹은 상위/하위 (upper/lower)의 규칙 등이 있다.

이러한 규칙 정보는 Movie Box ('moov') 내에 위치하는 Rule Container Box ('ruco')에는 트랙 및 그룹 선택에 대한 사용자 인터랙션 규칙이 개별적인 Selection Rule Box ('rusc') 박스 단위로, 믹싱에 대한 사용자 인터랙션 규칙이 개별적인 Mixing Rule Box ('rumx') 박스 단위로 저장된다.

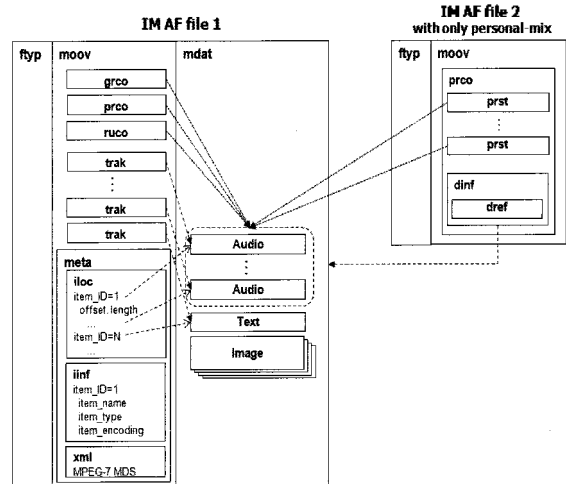


그림 7. 개인형 프리셋 파일 구조 및 참조의 예
Fig 7. A personal mix file structure and referencing example.

표 2. IM AF 메타데이터
Table 2. Metadata of IM AF.

Description	Level		
	Album	Song	Track
Title	0	0	0
Singer	0	0	-
Composer	-	0	-
Lyricist	-	0	-
performing musician	-	-	0
Genre	0	0	-
File date	0	0	0
CD track number of the song	-	0	-
Production	0	0	-
Publisher	0	0	-
Copyright information	0	0	-
ISRC (International Standard Recording Code)	-	0	-
Image	0	0	-
URL site address related to the music and the artist (e.g. album homepage, fan caffi, music video)	0	0	-

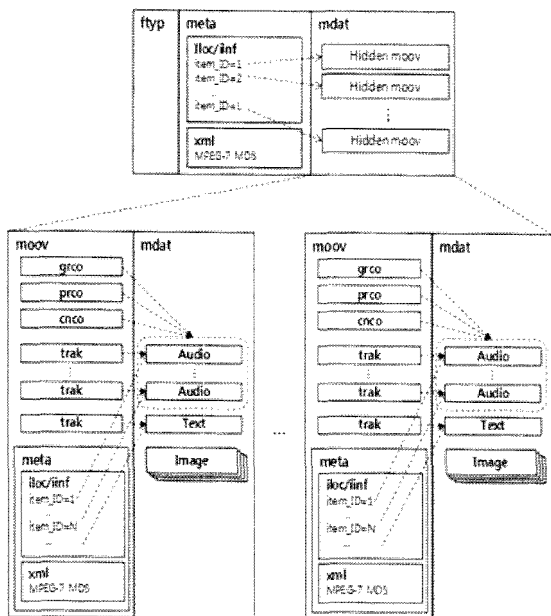


그림 8. 다중 형태의 IM AF 파일 구조
Fig. 8. A multiple type file structure of IM AF.

그림 8은 다중 형태의 파일 구조를 나타낸다. 다중 형태의 파일 구조는 앞서 설명한 단일 형태의 IM AF 파일들을 하나로 묶어 저장하는 것을 것이다. 따라서 단일 음악에 대한 IM AF 파일들을 하나로 묶어 객체기반 음악 앨범을 구성하는 경우 다중 형태로 저장하면 된다. 그림에서 보듯이 단일 형태의 파일 구조는 다중 형태의 IM AF 파일 내의 Media Data Box ('mdat') 내에 모두 저장되며 (즉, 'hidden moov'), 단일 형태의 IM AF 단위의 아이템 식별 및 상세정보 메타데이터가 Meta Box ('meta')에 저장된다.

표 3. IM AF에서의 각 레벨 메타데이터 저장 위치
Table 3. Metadata location according to each level metadata of IM AF.

Metadata	Location
track level	trak/meta box
song level	moov/meta box
album level	meta box of file

3.2. 메타데이터 기술

IM AF는 파일 내에 음악 콘텐츠에 대한 상세 정보를 저장하여 전달함으로써 사용자가 음악 앨범, 노래 및 세부 오디오 트랙에 대한 정보를 쉽게 파악할 수 있도록 하고 콘텐츠 서버나 단말 내의 자동화 에이전트를 통한 콘텐츠 검색을 용이하게 할 수 있도록 한다. IM AF의 메타데이터는 표 2와 같이 앨범, 노래 그리고 트랙 레벨로 정의되며, 각 레벨의 메타데이터의 저장위치는 표 3와 같다.

IM AF에서는 이러한 콘텐츠 정보 메타데이터를 위해 MPEG-7 MDS (Multimedia Description Scheme) 표준을 사용하며, 이들 중 IM AF에 필수적인 요소만을 취한다. 즉, 트랙과 노래 레벨의 메타데이터는 MPEG-7 CreationInformation DS, MediaInformation DS and Semantics DS 를 이용한다. 앨범 레벨의 메타데이터는 앨범 내에 노래들이 순차적으로 정렬되어 있기 때문에 이에 대한 구조 정보 또한 가지므로, 앨범 레벨의 메타데이터는 MPEG-7 CreationInformation DS 뿐만 아니라 MPEG 7 ContentCollection DS를 이용하여 기술한다. 즉, 앨범 레벨의 메타 데이터를 기술하기 위한 ContentCollection DS 내의 콘텐츠 요소 하에

표 4. IM AF 브랜드
Table 4. Brands for IM AF.

Brands	Audio				동시 디코딩 트랙 최대 수	샘플링 주파수 및 해상도 최대값	프로파일/레벨	응용 분야	
	AAC	MP3	SAOC	PCM					
'im01'	○	○			4	48kHz/16bit	AAC/2	Mobile	
'im02'	○	○			6				
'im03'	○	○			8				
'im04'	○	○	○		2		AAC/2 SAOC Baseline/2		
'im11'	○	○		○	16		AAC/2		Normal
'im12'	○	○	○		2		AAC/2 SAOC Baseline/3		
'im21'	○			○	32	96kHz/24bit	AAC/5	High-end	

CreationInformation DS을 포함함으로써 메타 데이터를 결합시킨다.

3.3. IM AF의 브랜드

MPEG의 파일 포맷에서 사용하는 '브랜드 (brand)'는 파일을 구성할 때 사용 가능한 기능들의 집합을 말하며 이는 MPEG의 미디어 압축 표준들에서 사용하는 '프로파일 (profile)'과 유사한 역할을 한다. IM AF에서는 ISO 파일 포맷에서와 마찬가지로 'ftyp'이란 박스 내에 '주 브랜드 (major brand)'와 '호환 브랜드 (compatible brand)'를 표기할 수 있게 하고 있다. 주 브랜드는 해당 파일에 적용된 브랜드를 의미하며, 주 브랜드에 부합하는 플레이어가 이 파일을 재생할 경우, 파일 내의 모든 내용물을 의도된 바대로 최적으로 재생할 수 있다. 호환 브랜드는 이 파일의 일부 콘텐츠를 재생할 수 있는 브랜드를 의미한다.

표 4는 현재까지 정의된 IM AF의 브랜드를 나타낸다. IM AF의 브랜드는 해당 응용분야에 적합하도록 오디오 콤포넌트와 동시 디코딩 트랙 수를 기준으로 정의되며, 모든 브랜드에서는 이미지, 텍스트 및 메타데이터는 파일 내에 존재할 수 있다. 이 표에서 '○'로 표기된 것은 파일 내에 존재할 수 있는 오디오 콤포넌트를 나타내며, 해당 브랜드와 호환하는 플레이어는 '○'로 표기된 모든 콤포넌트를 처리할 수 있어야 한다.

모든 브랜드에서는 각 트랙의 최대 채널 수는 2 (스테레오)로 제한된다. 또한, 상기의 브랜드 중 SAOC를 지원하는 'im04'와 'im12'의 경우 최대 디코딩 트랙 수가 2로 제한되며, 이는 다운믹스 오디오 트랙과 SAOC 비트스트림을 담은 트랙을 의미한다. SAOC를 위한 다운믹스 오디오 트랙은 AAC 혹은 MP3로 디코딩된다.

IV. 결론

IM AF는 객체기반 오디오 서비스를 위해 다양한 오디오 트랙과 이를 제어하기 위한 부가 데이터뿐 만 아니라 리치미디어 서비스를 위한 이미지, 텍스트, 메타데이터 등을 하나의 파일로 포맷화 하여 객체기반 오디오 콘텐츠의 상호운용성을 보장하기 위한 표준 기술이다. 본 논문에서는 IM AF의 표준화 진행 현황을 소개하고 그 기술을 분석하였다. IM AF 표준화는 2009년 1월 완성을 목표로 진행 중이며, 향후 전 세계의 음반 시장을 기술적으로 선도하고 새로운 시장을 개척하는 촉진제가 될 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 방송통신위원회, 지식경제부 및 한국산업기술평가관리원의 IT 원천기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다 [과제관리번호: 2008-F-011, 과제명: 차세대 DTV 핵심기술 개발].

참고 문헌

1. ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 (MPEG) N9840, *MAF Overview*, 84th MPEG Meeting, Archamps, April 2008.
2. ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 (MPEG) N10468, *ISO/IEC CD 23000-12 Interactive Music AF*, 87th MPEG Meeting, Lausanne, Feb. 2009.
3. ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 (MPEG) N10970, *study of ISO/IEC FCD 23000-12 Interactive Music AF*, 90th MPEG Meeting, Xian, October 2009.

4. ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 (MPEG) N10233, *MAF Overview*,
86th MPEG Meeting, Busan, October 2008.

저자 약력

•장 인 선 (Inseon Jang)

2001년: 충북대학교 전기전자공학부 (학사)
 2004년: 포항공과대학교 컴퓨터공학과 (석사)
 2004년~현재: 한국전자통신연구원 연구원
 ※ 주관심 분야: 객체기반 오디오 시스템, 음원분리, 오디오 부호화, 3차원 오디오 및 음향 신호처리

•서 정 일 (Jeongil Seo)

1994년: 경북대학교 전자공학과 (학사)
 1996년: 경북대학교 전자공학과 (석사)
 2005년: 경북대학교 전자공학과 (박사)
 1998년~2000년: LG반도체 주임연구원
 2000년~현재: 한국전자통신연구원 방송융합미디어연구부 선임연구원산임연구원
 ※ 관심분야: 오디오 부호화, 다채널 음장재현 시스템, 3차원 오디오, 디지털방송 시스템, 객체기반 오디오

•강 경 옥 (Kyeongok Kang)

1985년: 부산대학교 물리학과 (학사)
 1988년: 부산대학교 물리학과 (석사)
 2004년: 한국항공대학교 전자공학과 (박사)
 2006년 영국 University of Southampton (방문 연구원)
 1991년~현재: 한국전자통신연구원 (책임연구원, 미디어응용연구팀장)
 ※ 주관심 분야: 오디오 신호처리, 객체 기반 오디오, 3D 오디오, 음성 및 오디오 코덱