

# 제2회 정보통신표준화 우수논문집

01 | 최우수상 / 일반부문

## 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 및 DMB 마프 표준화

Standardization of Musical Slide Show MAF and DMB MAF

임정연\*, 김문철\*, 김휘용\*\*

\*한국정보통신대학교 공학부 \*\*한국전자통신연구원 전파방송연구단 방송미디어연구그룹

Jeongyeon Lim\*, Munchurl Kim\*\*, Hui Yong Kim\* /

\*School of Engineering, Information and Communications University

\*\*Digital Broadcasting Research Division, ETRI

I. 서론 / II. 배경 표준 설명 / III. 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 (ISO/IEC 23000-4)

IV. DMB 마프 / V. 결 론

## 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 및 DMB 마프 표준화

### Standardization of Musical Slide Show MAF and DMB MAF

임정연\*, 김문철\*, 김휘용\*\* / \*한국정보통신대학교 공학부 \*\*한국전자통신연구원 전파방송연구단 방송미디어연구그룹

Jeongyeon Lim\*, Munchurl Kim\*\*, Hui Yong Kim\* /

\*School of Engineering, Information and Communications University \*\*Digital Broadcasting Research Division, ETRI

#### 요 약

MPEG 표준화 그룹에서는 기존의 범용형 표준화 방식에서 벗어난 산업계 중심의 목적 지향형 표준 규격인 멀티미디어 응용 표준화(MPEG-Applications)가 활발하게 진행 중이다. 이러한 추세에 따라 다양한 서비스 기반의 응용 포맷 표준이 제안되고 있다. 본 논문에서는 개인 사용자 단말 기술에 필요한 콘텐츠 기술 아이템 발굴을 위한 뮤지컬 슬라이드쇼 마프와 DMB 마프 기술을 소개한다. 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 기술은 하나의 오디오 콘텐츠와 함께 다수의 다양한 이미지 콘텐츠 및 텍스트 데이터를 오디오 콘텐츠에 동기화시켜 하나의 파일로 저장할 수 있도록 하는 포맷 구조를 제공한다. DMB 마프 기술은 기존의 DMB 콘텐츠 및 그것의 부가데이터 그리고 소비자가 원하는 형태의 소비를 돕는 방송 콘텐츠 메타데이터를 주 DMB 오디오 비디오 콘텐츠와 함께 하나의 파일 형태로 제공되도록 하는 포맷 구조를 제공한다. 기존의 범용적 표준화에 벗어나 특정 응용 도메인을 위한 목적 지향형 표준 규격의 기술 아이템 발굴을 통하여 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 기술은 기존의 단순한 오디오 콘텐츠 재생에서 벗어난 다양한 효과 및 정보를 전달할 수 있도록 하는 차세대 MP3 콘텐츠 기술의 핵심 기술이 될 수 있으며 DMB 마프 기술은 일방적으로 제공되던 서비스 형태에서 사용자가 원하는 다양한 소비 형태를 제공하기 위한 맞춤형 DMB 방송 서비스 등과 같은 콘텐츠 활용성 증대를 통한 콘텐츠 산업의 활성화를 기대할 수 있다. 이러한 기술들은 기존의 국내 단말 제조 업체가 가지고 있는 경쟁력을 배가시켜 단말기 고부가 가치화할 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 예상되며 경쟁 규격과의 경쟁력에서 우위를 확보할 수 있는 좋은 기회가 될 수 있다. 현재 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 표준은 최종 위원회 표준 초안의 단계에 있으며 DMB 마프는 중국 항주에서 열린 제 78차 MPEG 회의에서 작업 표준안으로 채택되었다.

## I. 서론

현재 MPEG 표준화 그룹에서는 기존의 범용형 표준화 방식에서 벗어나 특정 분야에 최적의 표준 제공을 목적으로 하는 목적 지향형 표준 규격인 멀티미디어 응용 표준화(MPEG-Applications: ISO/IEC 23000) 활동이 진행 중이다. 기존의 표준화는 하나의 완전한 표준으로

완성되기까지 오랜 시간이 걸렸으며 표준 내에 일부 기술을 이용하여 프로파일로 정의하여 사용하였다. 이는 시장의 요구에 맞춰 시기적절한 표준을 만들어 내는데 유연하지 못하며 다양한 응용 서비스를 제공하는데 있어 표준의 양이 방대하여 너무 복잡하거나 제한적이었다. 멀티미디어 응용 표준화는 이러한 기존의 방식에서 벗어나 기존의 규격들 중 특정 서비스 목적을 위

해 필요한 표준 규격만을 조합하여 하나의 표준 규격화한다 [1]. 이를 위한 포맷 규격의 표준을 멀티미디어 응용 포맷 (Multimedia Application Format) 혹은 짧게 줄여 마프 (MAF)라 부르며 현재 다양한 응용 도메인 기반의 멀티미디어 응용 포맷 기술이 제안되고 있다. 본 논문에서는 산업계 중심의 요구사항을 적극적으로 적용하여 특히, 여러 멀티미디어 응용 표준 중 모바일폰, 스마트폰, DMB 폰, MP3 플레이어와 같은 개인형 멀티미디어 단말 기술에 필요한 콘텐츠 기술 아이템 발굴 및 멀티미디어 응용 표준의 주도적인 국제 표준화 활동을 위해 뮤지컬 슬라이드 쇼 마프 (Musical Slide Show (DMB) MAF, ISO/IEC 23000-4)와 디지털 멀티미디어 브로드캐스팅 마프 (Digital Multimedia Broadcasting MAF, ISO/IEC 23000-9)를 소개한다. 뮤지컬 슬라이드 쇼 마프는 현재 MPEG회의에 최종 위원회 표준 초안 (Final Committee Draft) 상태에 있으며 DMB 마프는 중국 항주에서 개최된 제 78차 MPEG 회의에서 제안되어 작업 표준안 (Working Draft) 상태이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 뮤지컬 슬라이드쇼 마프와 DMB 마프를 이해하기 위한 배경으로 멀티미디어 응용 표준 및 현 세부 표준화 현황과 파일 포맷 제안을 위한 ISO 파일 포맷에 대해 간단하게 소개하고 제 3장에서는 73차 MPEG 미팅에서부터 제안되어 현재 표준화가 진행 중인 뮤지컬 슬라이드쇼 마프에 대해 설명한다. 제 4장에서는 이번 78차 항주 MPEG 미팅에서 처음으로 제안된

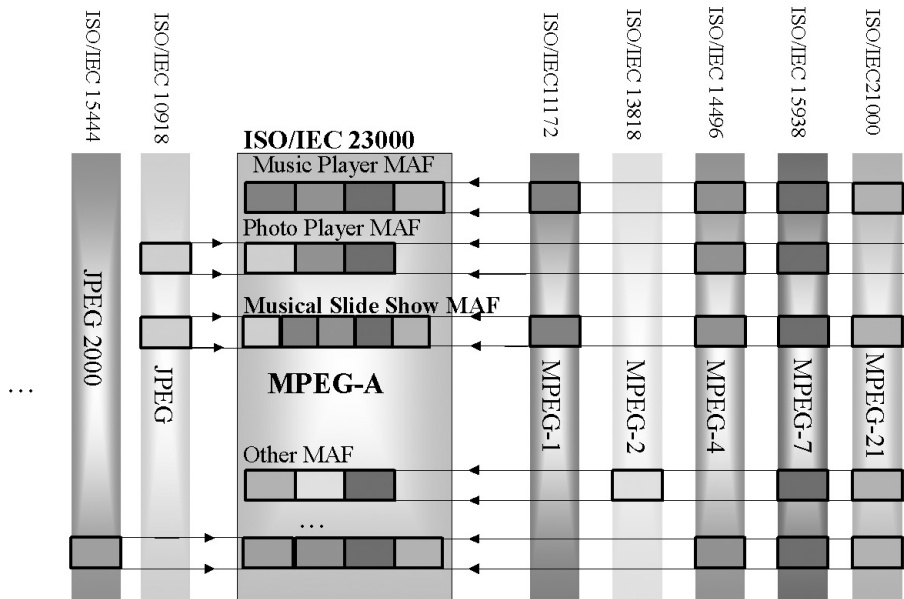
DMB 마프를 소개하며 마지막으로 본 논문의 결론을 기술한다.

## II. 배경 표준 설명

### 1. 멀티미디어 응용 표준 (MPEG-Applications)

멀티미디어 응용 표준은 특정 응용 도메인에서의 서비스를 목적으로 하며 기존의 여러 요소 표준을 통합하여 확장된 프로파일 형태를 갖는다. (그림 2-1)은 멀티미디어 응용 표준의 개념으로 기존의 MPEG 표준뿐만 아니라 JPEG과 같은 비 MPEG 표준을 조합하여 특정 서비스를 위한 하나의 응용 포맷을 표준화 한다. (그림 2-1)에서와 같이 세부 표준 중 하나인 뮤직 플레이어 마프 (Music Player MAF)는 기존의 MPEG 표준으로 MP3 오디오를 위한 MPEG-1, 파일 포맷을 위한 MPEG-4, MP3 서술 정보를 위한 MPEG-7와 MPEG-21 표준이 조합된 형태이며, 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 (Musical Slide Show MAF)는 슬라이드쇼 이미지를 위한 비 MPEG 표준인 JPEG 표준과 기존의 MPEG 표준인 MPEG-1, MPEG-4, MPEG-7 표준이 포함된 형태이다 [1]. 이러한 여러 요소 표준을 하나로 묶기 위해 파일 포맷이 필요하며 이를 멀티미디어 응용 표준이라고 부른다.

현재 멀티미디어 응용 표준화의 세부 규격으로 기존의 음악 파일을 MPEG-7 메타데이터와 함께 기술함으로써 음악 정보 표현을 보다 향상시키는 것을 목적으로 하는 뮤직 플레이어 마프



(그림 2-1) 멀티미디어 응용 표준화 개념도

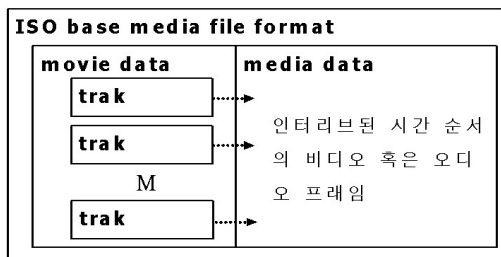
(ISO/IEC 23000-2)와 이미지와 MPEG-7 메타데이터를 하나의 파일 포맷 형태로 결합하기 위한 포토 플레이어 마프 (Photo Player MAF, ISO/IEC 23000-3)가 현재 표준화 완성 단계 (MAFs Already Specified)에 있으며, 현재 개발 중 (MAFs under Development)인 세부 표준으로 하나의 음악과 여러 이미지 파일 및 텍스트 데이터를 하나의 파일 포맷 형태로 표현하는 뮤직컬 슬라이드 쇼 마프 (ISO/IEC 23000-4), 디지털 미디어 프로젝트의 일환인 미디어 스트리밍 마프 (ISO/IEC 23000-5), 여러 오디오 파일을 하나의 파일 포맷으로 다루기 위한 프로페셔널 아카이브 마프 (Professional Archival MAF, ISO/IEC 23000-6), 오픈 릴리즈 마프 (Open Release MAF, ISO/IEC

23000-7) 그리고 포터블 비디오 플레이어 마프 (Portable Video Player MAF, ISO/IEC 23000-8) 등이 있다. 그 밖에 표준화 고려 중 (MAFs under Consideration)인 마프 표준으로 감시비디오 마프 (Surveillance MAF) 그리고 디지털 비디오 혹은 시네마 마프 (Digital Video/Cinema MAF) 등의 요구 사항들이 발표되었으며 그 밖에 다양한 응용 도메인 상의 멀티미디어 응용 표준이 제안되고 있다 [2].

## 2. ISO 베이스 미디어 파일 포맷 (ISO/IEC 14496-12)

ISO 파일 포맷 [3]은 (그림 2-2)에서와 같이 크게 미디어 데이터를 기술하는 무비 데이터 (movie data)와 실제 데이터를 포함하는 미디

어 데이터 (media data)로 구성되어 있다. ISO 파일에서 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 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.



(그림 2-2) ISO 베이스 미디어 파일포맷 구조

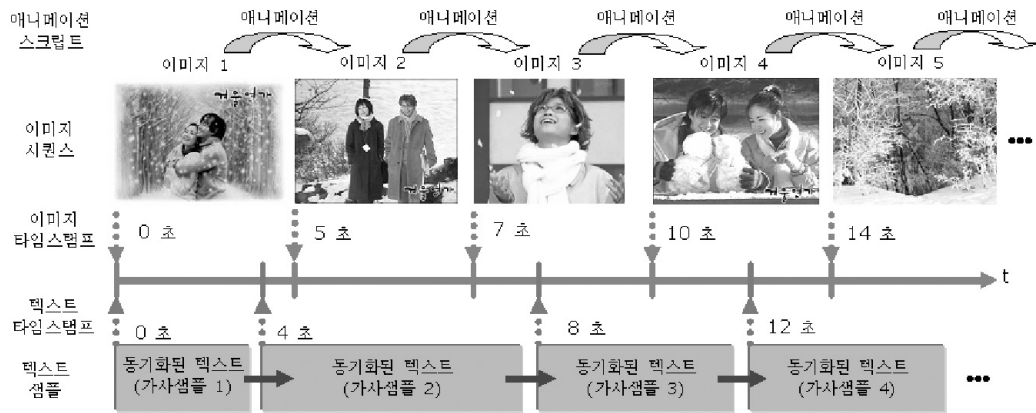
이러한 ISO 베이스 미디어 파일 포맷을 바탕

으로 각 응용 서비스에 필요한 요소 기술을 하나의 파일로 저장하기 위해 각 세부 표준의 파일 포맷 구조는 ISO 파일 포맷의 확장된 형태를 가지며 뮤지컬 슬라이드쇼 마프와 DMB 마프에서 제안된 파일 포맷 형태는 3장과 4장에서 각각 기술된다.

### III. 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 (ISO/IEC 23000-4)

#### 1. 개요

근래의 사용자 단말에는 기존의 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. 예를 들어 MP3 플레이어의 경우, 최근 모바일 단말에 기본적으로 탑재되고 있으나 재생 시 개인 단말에 기본적으로 저장된 이미지가 반복적으로 재생되고 있다. 뮤지컬 슬라이드쇼 마프는 (그림 3-1)에서와 같이 단순히 하나의 오디오 콘텐츠 재생에서 벗어나 여러 이미지와 텍스트 등을 오디오 콘텐츠에 맞춰 동기화시켜 재생하도록 하는 응용 포맷으로 모바일 OS, 디스플레이 장치와 JPEG, MP3 디코더를 갖는 현재의 개인 단말에서 추가적인 장치 없이 소프트웨어



(그림 3-1) 뮤지컬 슬라이드쇼 맵의 구성

제공만으로 서비스 지원이 가능하며 사용자의 창의적이고 독보적인 콘텐츠 저작에 효과적이다.

(그림 3-1)에서와 같이 드라마 ‘겨울연가’의 OST 오디오 파일에 맞춰 사용자가 원하는 이미지와 해당 곡의 가사를 오디오의 내용에 맞게 나열하고 시간에 따라 동기화된 여러 이미지와 텍스트 데이터를 하나의 파일 포맷에 저장할 수 있다. 또한 이미지나 텍스트의 다양한 애니메이션 효과를 위해 애니메이션 스크립트도 함께 저장할 수 있다. 뮤지컬 슬라이드쇼 맵은 파일 포맷 내에 애니메이션 스크립트의 포함 여부에 따라 두 가지 모드로 나뉘며 MP3 오디오, JPEG 이미지, 시간에 동기화된 텍스트를 포함하는 기본 모드 (basic mode)와 기본 모드에 포함되는 콘텐츠와 더불어 애니메이션을 위한 스크립트를 포함하는 강화 모드 (enhanced mode)로 구분된다 [4]. 이러한 기능을 통해 기존의 MP3 오디오와 같이 듣는 음악에서 보고 들으며 따라 부르는 음악으로 발전할 수 있으며 이를 이용하

여 다음과 같은 서비스 시나리오가 가능해질 수 있다.

## 2. 서비스 시나리오

뮤지컬 슬라이드쇼 맵을 이용하여 제공할 수 있는 콘텐츠 응용 서비스 시나리오는 다음과 같다 [5].

### • 개인 포토 뮤직 앨범

기존의 단순한 포토 앨범에서 벗어나 특정 주제 혹은 사건을 바탕으로 수집된 사진들과 추억을 효과적으로 전달하기 위한 배경 음악을 동기화시켜 하나의 오디오 파일로 저작할 수 있다. 사용자는 특정 사진 재생 시간에 맞춰 사진의 부가적 설명을 위한 텍스트를 포함할 수 있다.

### • 차세대 MP3 음악 파일

현재의 MP3 오디오 플레이어는 MP3 디코더

의 기능 뿐 아니라 게임이나 이미지, 비디오 등을 지원하기 위한 컬러 디스플레이 및 JPEG 디코더 등도 지원한다. 모바일 폰의 경우 내/외장의 메모리를 지원하며 이미지 렌더링 및 MP3 오디오 재생의 기능도 지원한다. 이렇게 개인 단말 환경은 나날이 발전하고 있으나 개인 단말에서 재생될 수 있는 콘텐츠는 단순히 MP3 오디오를 재생하거나 재생 시 간단한 이미지가 반복적으로 보여주는 수준에 머물러 있다. 이러한 개인 단말의 발전에 맞춰 단순히 좋아하는 음악만 듣는 것이 아니라 좋아하는 배우의 사진 혹은 뮤직 비디오와 같이 노래의 내용에 맞춰 관련 스토리의 이미지를 함께 재생하거나 노래에 맞춰 가사를 보이도록 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 기술을 이용할 수 있다. 이러한 콘텐츠 응용은 차세대 MP3 플레이어 를 이끌어내는 원동력이 될 수 있다. (그림 3-2)는 사용자가 좋아하는 오디오 콘텐츠와 해당 오디오 콘텐츠의 이미지를 하나의 파일 형태로 제공하는 차세대 MP3 음악 콘텐츠의 예를 보인다.

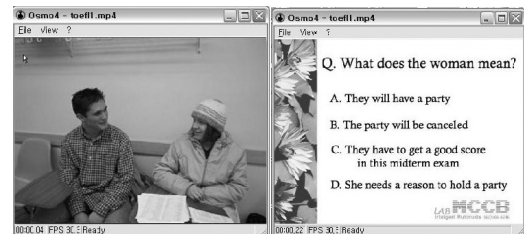


(그림 3-2) 차세대 MP3 음악 콘텐츠의 예

#### • 외국어 교재

MP3 플레이어의 장점은 휴대의 편리성에 있

으며 이를 이용하여 단순히 음악 및 라디오 청취에서 벗어나 어학 시험을 위한 외국어 듣기용 오디오 콘텐츠 재생에도 활용되고 있으며 기존의 아날로그 저장 형태에서 벗어나 MP3와 같은 저장 형태로 제공되는 어학 교재 혹은 아날로그 저장 형태에서 획득된 형태의 오디오 콘텐츠가 증가하고 있다. 특히 어학 교재의 듣기용 오디오 콘텐츠에는 지문이나 내용의 이해를 돕기 위한 그림이 따로 존재하며 대개 이러한 내용들은 별도의 책을 통해 제공되므로 이동 중에는 불편함이 따른다. 이러한 불편을 해소하기 위해 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 기술을 이용하여 책에서 제공되는 그림 혹은 텍스트를 MP3 오디오와 함께 동기화하여 하나의 파일에서 재생되도록 저장 보관할 수 있다.



(그림 3-3) 뮤지컬 슬라이드쇼 마프를 이용한 어학교재 서비스의 예

(그림 3-3)은 어학 시험을 위한 외국어 듣기용 오디오 콘텐츠와 대화 배경 및 문제 등의 해당 이미지를 하나의 파일 포맷에 제공하는 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 콘텐츠의 예를 보인다.

#### • 어린이들을 위한 스토리텔링

어린이를 위한 동화책에는 어린이의 이해를

듣기 위한 다양한 그림, 다양한 소리 및 효과를 제공할 수 있다. 기존의 어린이들을 위한 콘텐츠는 출판사에 따라 각각 다른 형태로 제공되어 왔으며 해당 단말에 맞춰서만 재생이 가능하였다. 뮤지컬 슬라이드쇼 마프를 이용하여 단순히 음성 및 음향으로 제공되던 스토리텔링 서비스를 휴대 간편한 사용자 단말에서 다양한 이미지, 오디오, 텍스트를 이용한 서비스로 제공할 수 있으며 아이를 위해 부모가 직접 독창적 스토리를 발굴하고 제작한 이미지와 오디오를 이용하여 하나의 파일로 저작할 수 있다. (그림 3-4)는 스토리텔링 오디오와 이야기의 흐름에 따른 이미지 그리고 이야기 흐름에 따른 텍스트 데이터를 하나의 파일 포맷에 저장할 수 있도록 하는 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 콘텐츠의 예를 보인다.



(그림 3-4) 뮤지컬 슬라이드쇼 마프를 이용한 스토리텔링의 예

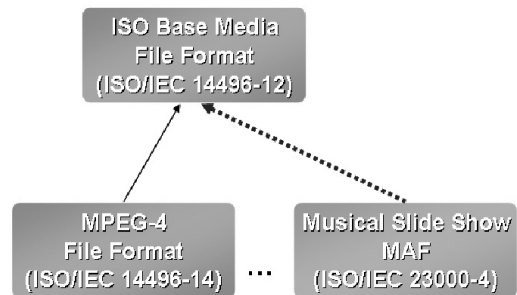
### 3. 뮤지컬 슬라이드 쇼 마프 포맷 규격

위에서 설명한 바와 같이 뮤지컬 슬라이드쇼

마프를 이용하여 다양한 콘텐츠 서비스를 제공하기 위해 오디오, 이미지, 텍스트 등을 하나의 파일로 저장하고 관리할 수 있는 파일 규격이 요구된다. 이를 위해 ISO 파일 포맷 (ISO Base Media File Format, ISO/IEC 14496-12) 기반의 파일 포맷 구조를 제안하였다. 다음 절에서는 ISO 파일 포맷을 기반으로 확장된 뮤지컬 슬라이드쇼 멀티미디어 응용 파일 포맷을 기술한다.

#### 3.1 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 파일 구조

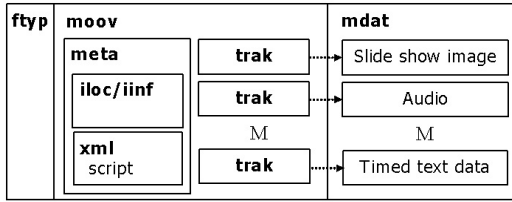
뮤지컬 슬라이드쇼 마프 파일 구조 [4]는 ISO 파일 포맷의 구조를 기반으로 (그림 3-5)과 같이 확장된 형태로 구성되어 있다.



(그림 3-5) ISO 파일 포맷 기반의 뮤지컬 슬라이드쇼 마프와 다른 파일 포맷과의 관계도

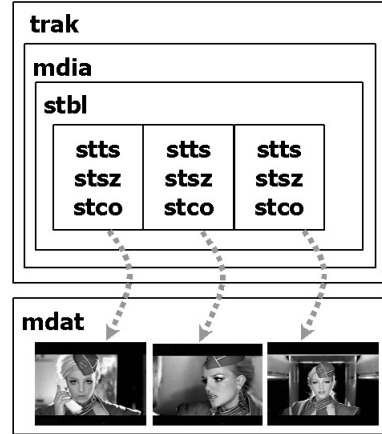
뮤지컬 슬라이드쇼 마프는 ISO 파일 포맷 구조에서 필요한 일부의 박스를 이용한 형태이며 (그림 3-6)과 같이 하나의 오디오와 그에 따라 동기화된 여러 장의 이미지 및 텍스트, 애니메이션 스크립트를 포함하는 단일 파일 포맷의 구조를 갖는다.





(그림 3-6) ISO 파일 포맷 기반의 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 파일 구조

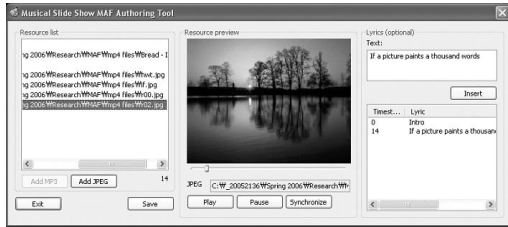
(그림 3-6)에서와 같이 크게 파일 타입 (ftyp) 박스, 무브 박스와 미디어 데이터 박스로 구성되어 있으며 무브 박스에는 미디어 데이터 박스에 포함되는 각각의 미디어 콘텐츠를 기술한다. 무브 박스 내에 메타 (meta) 박스는 각 트랙 박스에 포함되는 콘텐츠 각각을 하나의 아이템으로 정의하고 각각의 콘텐츠의 아이템 아이디 및 콘텐츠 인코딩 타입 등을 기술하는 아이템 로케이션 (iloc) 박스와 아이템 인포메이션 (iinf) 박스 그 밖에 다른 기능들을 갖는 박스들을 포함하며 이미지나 텍스트를 위한 애니메이션 스크립트가 포함될 수 있다. 트랙(trak) 박스는 요소 콘텐츠 각각에 하나씩 기술된다 예를 들어, 오디오, 이미지, 텍스트 각각에 대해 트랙 박스가 생성되며 이미지 데이터의 경우 슬라이드쇼 이미지 전체에 대해 하나의 트랙에 모두 포함되고 이미지 한 장이 하나의 샘플로 간주되어 각 트랙 박스 내 미디어(mdia) 박스의 샘플 테이블 박스(stbl)를 이용하여 시간 정보와 함께 저장된다. (그림 3-7)는 하나의 트랙 박스 내에서 여러 이미지를 함께 동기화시킬 수 있는 구조를 나타낸다.



(그림 3-7) 슬라이드쇼 이미지 파일 동기를 위한 파일 포맷 구조

오디오 콘텐츠와의 동기화를 위해 해당 샘플과 재생 시간 정보를 기록하기 위한 샘플 투 타임스탬프 (stts) 박스, 이미지의 크기를 나타내는 샘플 테이블 사이즈 (stsz) 박스와 이미지의 저장 위치를 나타내는 샘플 테이블 청크 오프셋 (stco) 박스 등을 포함한다.

(그림 3-8)은 제안된 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 기술을 이용하여 PC 상에서 구현한 뮤지컬 슬라이드쇼 마프의 저작 툴 [6]을 보인다. (그림 3-8)의 저작툴은 MP3 오디오와 다수의 JPEG 이미지를 포함하기 위한 리소스 리스트 뷰와 이미지의 프리뷰 그리고 텍스트를 넣기 위한 텍스트 입력 박스와 동기화를 위한 텍스트 리스트의 세 파트로 구성되어 있으며 오디오 콘텐츠의 상대적인 시간에 맞춰 사용자 원하는 위치에 다수의 이미지와 텍스트를 삽입하여 하나의 통합 파일로 저장할 수 있다.



(그림 3-8) PC용 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 저작툴

(그림 3-9)은 PC에서의 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 플레이어 [6]를 보인다.



(그림 3-9) PC용 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 재생툴

(그림 3-10)는 스마트폰 (MITs4000) 상에서 구현된 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 플레이어와 제안된 파일 포맷 기술로 저작된 통합 콘텐츠의 재생을 보인다.



(그림 3-10) 스마트폰 (MITs4000)상에 구현된 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 플레이어와 통합 콘텐츠 재생

## IV. DMB 마프

### 1. 개요

DMB는 디지털 라디오 전송 시스템을 기반으로 한 최초의 모바일 TV 서비스로서 언제 어디서나 이동중에도 콘텐츠 소비가 가능하도록 하기 위한 이동 방송 서비스 규격으로 사용자 개인 휴대 단말을 통해 고화질의 비디오, 오디오 및 부가 데이터를 제공받을 수 있다 [7]. 이동성을 고려한 방송 서비스 이므로 고정형 방송 서비스에 비해 콘텐츠의 시간이 매우 짧으며 그만큼 방송 콘텐츠의 수가 많다. 이러한 특징 때문에 다수의 DMB 프로그램 스케줄을 일일이 기억하기 쉽지 않으며 사용자가 원하는 시간에 DMB 방송 콘텐츠를 놓칠 가능성이 매우 높다. 현재는 DMB 방송 콘텐츠를 실시간에 한번 보고 사라지는 휘발성 콘텐츠의 서비스 개념으로 제공되고 있으며 휴대용 개인 단말을 통해 방송 시청은 간편하지만 단말 사용자가 상시 방송을 시청하는 것은 어렵다. 따라서 저장해두었다가 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 고려해야 한다. 이를 위해 DMB 방송 콘텐츠 다시 보기 서비스와 같은 스트리밍 서비스 혹은 DMB-on-Demand, DMB 포털 서비스 등과 같은 다운로드를 어플리케이션 등을 서비스함으로써 사용자가 자유롭게 콘

텐츠를 시청할 수 있도록 사용자가 원하는 콘텐츠를 원하는 시간에 소비할 수 있는 소비 형태가 요구된다.

이러한 다양한 소비 형태를 제공하기 위한 DMB 응용 서비스를 위해 모바일 개인 단말은 사용자가 자장해두고 필요할 때 볼 수 있도록 저장 능력이 향상되거나 이동 인터넷(Wibro)를 통해 홈네트워크에 연결된 스토리지에 예약 저장할 수 있어야 한다. 또한 예약 녹화, 프로그램 자동 추천과 같은 개인화된 DMB 응용 서비스를 제공하기 위해 메타데이터를 이용한 콘텐츠 필터링 및 검색, 브라이징 등이 가능하여야 한다. 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.

또한 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 방송 콘텐츠 메타데이터 및 콘텐츠 보호 메타데이터 그리고 주 DMB 오디오 비디오 콘텐츠와 함께 표현 될 수 있는 부가데이터를 모두 포함하여 관리할 수 있는 하나의 파일 포맷으로 정의한다.

## 2. DMB 마프 표준 요구 사항

DMB 마프는 다음과 같은 요구사항을 포함한다.

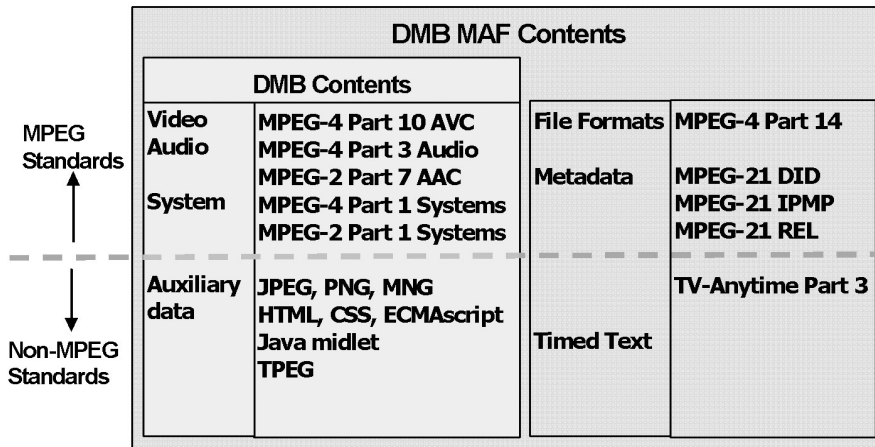
첫째, DMB 마프 콘텐츠는 지상파 DMB와 위성 DMB 서비스의 기능 및 구성 요소를 모두 지원해야 한다. 이는 기존의 DMB 콘텐츠와의 호환성을 지원하기 위함이다.

둘째로 DMB 마프 콘텐츠는 재생, 저장, 편집, 복사 및 다양한 환경에 적응, 변형 될 수 있다. DMB 마프 콘텐츠는 사용자의 요구 사항에 따라 원하는 시간에 시청 가능한 형태의 서비스를 지원하기 위한 기술로 사용자 자신의 기호에 맞게 편집하고, 사용자 터미널의 사항에 맞도록 적응 변환하며 저장되고 사용자가 원하는 터미널에서 재생될 수 있으며 콘텐츠의 사용 권한에 따라 사용자가 복사 하거나 배포 가능하도록 해야 한다.

셋째로 DMB 방송 서비스와 유무선 IP 서비스로 제공될 수 있다. 이러한 저장 및 관리 포맷 기술을 이용하여 사용자는 DMB 방송 서비스를 통해 사용자가 원하는 형태의 DMB 방송 콘텐츠를 저장하거나 포털 서비스를 통해 원하는 DMB 방송 콘텐츠를 자신의 단말에 맞게 구매

할 수 있다. (그림 4-1)은 이러한 요구사항을 위해 기존의 DMB 콘텐츠와 DMB 마프와의 관

계 및 다양한 소비 형태를 제공하기 위한 DMB 마프 콘텐츠의 구성 요소를 보인다.



(그림 4-1) DMB 마프와 DMB 콘텐츠와의 관계 및 DMB MAF 구성 요소

(그림 4-1)에서와 같이 DMB 마프는 현재 DMB 콘텐츠에서 제공하는 콘텐츠 타입을 모두 포함하며 그 외에 MPEG-4 Advanced Video Coding (ISO/IEC 14496-14)를 위한 파일 포맷, MPEG-21 DID, IPMP, REL과 같은 메타데이터 그리고 TV Anytime 메타데이터 및 캡션을 위한 시간에 동기화된 텍스트를 제공한다.

### 3. DMB 마프와의 호환을 위한 DMB 서비스 타입 및 콘텐츠 타입

DMB 마프 파일 포맷 규격은 기존의 주 오디오 비디오 콘텐츠뿐만 아니라 맞춤형 방송 서비스를 제공하기 위한 방송 콘텐츠 메타데이터 및 콘텐츠 보호 메타데이터 그리고 MOT (Multimedia Object Transfer) 프로토콜 기반의 부가 데이터를 하나의

파일 포맷에 저장한다. <표 4-1>은 DMB 서비스 타입 및 각 콘텐츠 타입의 사양 [8, 9]을 나타낸다.

<표 4-1>의 각 DMB 서비스에 제공되는 비디오, 오디오 및 부가데이터는 현재 DMB 콘텐츠에서 서비스 가능한 콘텐츠 타입을 나타낸다. BWS (Broadcasting Web Site) 관련 콘텐츠로서 PNG, JPEG, MNG와 같은 이미지와 ECMAscript, HTML, CSS와 같은 스크립트 등이 포함될 수 있으며 그 외 Java midlet, 교통 여행 정보 (Traffic and trable information) 등이 포함된다.

현재의 지상파, 위성 DMB 서비스에서 제공되는 콘텐츠 외에 DMB 마프 표준을 통해서 포함될 콘텐츠 타입으로 <표 4-2>에서와 같이 시간 동기화가 가능한 텍스트 데이터 (예, 캡션), TV Anytime 메타데이터, MPEG-21 DID (Digital Item Declaration), MPEG-21 IPMP (Intellectual

Property Management and Protection), MPEG-21 REL (Right Expression Language) 등이 있다.

〈표 4-1〉 DMB 서비스 타입 및 사양

서비스 타입	콘텐츠 타입	사 양
T-DMB (Type 1)	비디오	MPEG-4 Part 10 (H.264 AVC) Baseline Profile
	오디오	MPEG-4 ER-BSAC
	시스템	IOD, OD, BIFS (2D core profile), SL, MPEG-2 TS
	부가데이터	BWS (Broadcasting Web Site)
T-DMB (Type 2)	비디오	MPEG-4 Part 10 (H.264 AVC) Baseline Profile
	오디오	MPEG-4 HE-AAC
	시스템	IOD, OD, BIFS (2D core profile), SL, MPEG-2 TS
	부가데이터	BWS (Broadcasting Web Site)
S-DMB	비디오	MPEG-4 Part 10 (H.264 AVC) Baseline Profile
	오디오	MPEG-4 AAC-HE

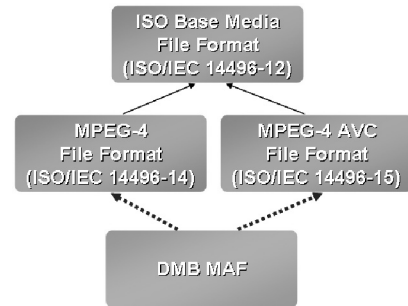
〈표 4-2〉 DMB 마프에 추가적으로 포함되는 콘텐츠 타입

콘텐츠 타입	사 양
메타데이터	MPEG-21 DID (ISO/IEC 21000-2)
	MPEG-21 IPMP (ISO/IEC 21000-4)
	MPEG-21 REL (ISO/IEC 21000-5)
	TV Anytime 메타데이터
텍스트	캡션

#### 4. DMB 마프 파일 포맷 규격

위에서 언급한 바와 같이 다양한 콘텐츠 타입을 하나의 파일에 저장하고 관리하기 위해 뮤지컬 슬라이드쇼 마프 파일 규격과 같이 ISO 파일 포맷 기반의 파일 포맷 구조를 따르며 (그림 4-

2)과 같이 MPEG-4 파일 포맷과 MPEG-4 AVC 파일 포맷 구조를 확장한 형태의 파일 구조를 갖는다.



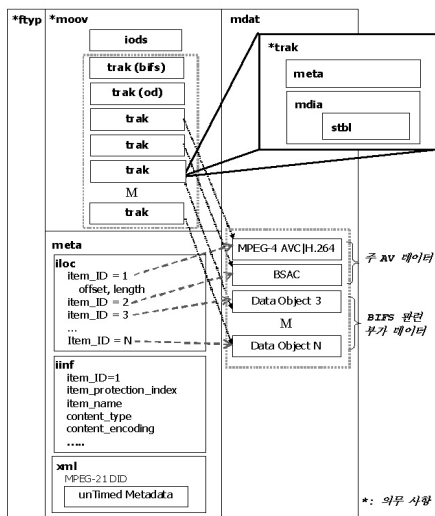
(그림 4-2) ISO 파일 포맷 기반의 DMB 마프와 다른 파일 포맷과의 관계도

DMB 마프는 ISO 파일 포맷의 일부 및 ISO 파일 포맷 기반의 MPEG-4 파일 포맷 (ISO/IEC 14496-14)과 MPEG-4 AVC 파일 포맷 (ISO/IEC 14496-15)의 일부 기능을 포함한다. MPEG-4 파일 포맷의 경우 ISO 파일 포맷에 IOD (Initial Object Description) 정보를 위해 iods 박스를 제공하며 MPEG-4 AVC 파일 포맷의 경우 빨리 감기 혹은 특정 위치로의 접근을 위한 샘플 디펜던시 타입 (sdtg) 박스, 샘플 그룹 (sbgp) 박스, 샘플 그룹 디스크립션 (sgpd) 박스 등을 추가적으로 포함한다. 이러한 파일 포맷을 바탕으로 DMB 마프는 단일 DMB 마프 파일을 포함하는 단일 파일 구조와 여러 DMB 마프 파일을 하나의 파일 포맷에 포함하는 다중 파일 구조로 나뉜다.

##### 4.1 단일 파일 구조

(그림 4-3)는 단일 DMB 마프 파일을 포함하

는 단일 파일 포맷 구조를 나타낸다. ISO 파일 포맷과 같이 파일 타입 박스와 무브 박스 그리고 미디어 데이터 박스로 구성되어 있으며 메타 박스가 추가되어 있다. 무브 박스는 IOD를 포함하는 iods 박스와 BIFS (Binary Format for Scene)와 OD (Object Description) 및 DMB에서 지원 가능한 콘텐츠를 기술하는 여러 개의 트랙으로 구성되어 있다. 각각의 트랙에는 <표 4-1>에서 기술한 콘텐츠 혹은 인터리브된 형태의 콘텐츠가 하나의 트랙으로 기술될 수 있다. 메타 박스에는 각각의 콘텐츠의 아이템 아이디를 할당하고 각 콘텐츠의 인코딩 타입 등의 정보를 포함한다. 또한 엑스엠엘 (xml) 박스를 이용하여 <표 4-2>에 기술된 표준의 메타데이터를 추가할 수 있다.



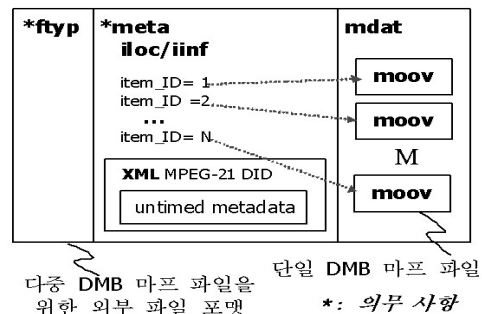
(그림 4-3) 단일 DMB 맵 파일을 포함하는 단일 파일 포맷 구조

## 4.2 다중 파일 구조

(그림 4-4)는 여러 개의 DMB 맵 파일을 하

나의 파일 포맷으로 저장하기 위한 다중 파일 포맷 구조를 나타낸다. 다중 파일 구조는 크게 파일 타입 박스와 메타 박스 그리고 미디어 데이터 박스로 구성된다. 미디어 데이터 박스 내에 여러 개의 숨겨진 무브 박스 (hidden moov box)는 (그림 4-3)의 단일 파일 포맷 구조를 나타낸다. 메타 박스 내에 아이템 로케이션 박스와 아이템 인포메이션 박스는 미디어 데이터 박스 내의 숨겨진 무브 박스의 위치 및 콘텐츠 정보를 포함하고 숨겨진 무브 박스 내의 콘텐츠는 단일 파일 구조 내의 메타 박스에서 기술한다. 다중 파일 구조의 전체 아이템 구성을 기술하기 위해 메타 박스의 엑스엠엘 박스에 MPEG-21 DID를 이용하여 다중 파일 포맷 내에 숨겨진 무브 박스 및 각 무브 박스 내에 각각의 콘텐츠를 기술할 수 있다.

이러한 파일 포맷은 ‘주몽’이라는 드라마가 있고 그 드라마가 10부작으로 구성되어 있을 경우, 각 회를 저장하는 경우 단일 파일 포맷 구조로 저장할 수 있으며 모든 회를 한꺼번에 저장할 경우 각 회가 단일 파일 포맷으로 저장되고 전체 드라마는 다중 파일 포맷 구조로 표현될 수 있다.



(그림 4-4) 여러 DMB 맵 파일을 포함하는 다중 파일 포맷 구조

## V. 결 론

범용적 표준화를 이끌어 왔던 기존의 방식과 달리 현재 MPEG 표준화 그룹에서는 특정 분야에 최적의 표준 제공을 목적으로 하는 목적 지향형 표준 규격인 멀티미디어 응용 표준화 활동을 진행 중이다. 멀티미디어 응용 표준화 활동은 표준으로 완성되기 까지 표준화 진행 속도가 매우 빠르며, 기존의 여러 요소 표준을 조합하여 하나의 표준으로 규격화한다. 이러한 추세에 따라 본 논문에서는 여러 멀티미디어 응용 표준 중 개인 사용자 단말에 필요한 콘텐츠 기술 아이템 발굴 및 새로운 콘텐츠 서비스 제공을 위한 뮤지컬 슬라이드쇼 마프와 DMB 마프를 소개하였다. 뮤지컬 슬라이드쇼 마프는 하나의 오디오에 여러 이미지 및 텍스트 데이터를 동기화 시켜 하나의 파일로 저장하기 위한 파일 포맷 구조로 단순히 오디오만 재생하거나 단순한 이미지 로딩과 함께 오디오 재생을 하던 방식에서 벗어나 여러 이미지와 텍스트를 동기화함으로써 다양하고 독창적인 형태의 콘텐츠를 제공할 수 있도록 한다. 이를 위해 본 논문에서는 뮤지컬 슬라이드쇼 마프를 설명하고 이를 이용한 다양한 서비스 시나리오를 기술하였다. 제안된 뮤지컬 슬라이드쇼 마프를 통해 듣는 음악에서 보고 들으며 따라 부를 수 있는 음악으로 발전시킬 수 있으며 음악 파일이나 어학교재, 스토리텔링과 같은 다양한 응용 분야에 접목함으로써 차세대 MP3 플레이어 규격으로 부상할 것으로 전망되고 있다. DMB 마프는 기존의 한번 보고 사라지는 휘발성 콘텐츠

개념에서 벗어나 원하는 시간에 원하는 단말에 맞춰 자유롭게 소비할 수 있도록 하는 스트리밍 서비스나 다운로더를 어플리케이션과 같은 다양한 응용 서비스를 제공하기 위해 제안되었다. 이를 통해 단말 기기간 콘텐츠 상호 호환성 제공 및 콘텐츠 활용성을 높일 수 있으며 DMB 사업자에게 콘텐츠 판매 이익을 증대할 수 있도록 콘텐츠 산업 활성화에 기여할 수 있고 단말 기기 고부가가치화 및 메모리와 같은 부품 및 소프트웨어 산업 활성화를 가져올 수 있으며 DVB-H, MediaFlo, ISDB-H와 같은 경쟁 모바일 방송 규격과의 경쟁에 있어 우위를 확보할 수 있는 좋은 기회라고 볼 수 있다.

이러한 표준 기술들은 개인 미디어 단말에 적용할 수 있는 좋은 상용화 품목으로서 기존의 국내 단말 제조업체가 가지고 있는 국제 경쟁력을 배가시킬 수 있는 기술 아이템이 될 수 있다. 현재 뮤지컬 슬라이드쇼 마프는 엠펙 위원회 최종 위원회 표준 초안 (Final Committee Draft) 상태에 있으며 DMB 마프는 중국 항주에서 개최된 제 78차 MPEG 회의에서 제안되어 작업 표준안으로 채택되었다.

### >> 참고문헌

- [1] 김문철, "MPEG-A 표준화 동향: 차세대 MP3 및 포토 앨범 표준화," 대한전자공학회 제 32권 9호 통권 제 256호 2005년 9월
- [2] "MAF Overview", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2006/N8221, Klagengfurt, July, 2006

- [3] ISO/IEC 14496-12 & 15444-12: ISO Base Media File Format, Amendment 1, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N6596, Redmond, USA, June 2004
- [4] "Text of ISO/IEC CD 23000-4 Musical Slide Show MAF", ISO/IEC JTC1/SC29/ WG 11/N8397, Klagenfurt, Austria, 2006
- [5] Jeongyeon Lim and Munchurl Kim, "Synchronization of multiple JPEG data to MP3 tracks in Music MAF Player Format," ISO/IEC JTC1/SC29/WG 11 MPEG04/m12396, Poznan, Poland, July 2005
- [6] Hoari Sabirin, Jeongyeon Lim, Hendry, Munchurl Kim, "Contribution to Reference Software of ISO/IEC 23000-4:MPEG Musical Slideshow Application Format" ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/MPEG05/M13673, Klagenfurt, Austria, 2006
- [7] 배성수, 한중수, 김철목, 최규태, DMB 기술과 시스템, 세화, 2005
- [8] 한국정보통신기술협회, 초단파 디지털 라디오 방송 (지상파 DMB) 송수신 정합 표준, TTAS.KO-0024, TTAS.KO-0026, TTAS.KO- 0028 ~ TTAS.KO-0032, TTAS.ET-TS101498-1
- [9] 한국정보통신기술협회, 위성 디지털 멀티미디어 방송 (위성 DMB) 송수신 정합 표준, TTAS.KO-0027, TTAS.KO-0033

>> 저자 소개



**임 정 연 (Jeongyeon Lim)**

· Email: jyilm@icu.ac.kr  
 · Tel: +82-42-866-6246  
 · Fax: +82-42-866-6245

- 1999.2: 충남대학교 정보통신공학 학사
- 2001.2: 충남대학교 정보통신공학 석사

- 2001.9~현재: 한국정보통신대학교 공학부 박사과정
- 주관심분야: 멀티미디어 정보처리, 멀티미디어 방송 서비스를 위한 정보추론, 대화형 멀티미디어 및 영상 통신, MPEG-4/7/21/A.



**김 문 철 (Munchurl Kim)**

· Email: mkim@icu.ac.kr  
 · Tel: +82-42-866-6137  
 · Fax: +82-42-866-6245

- 1989.2: 경북대학교 전자공학 학사
- 1992.12: University of Florida, Electrical and Computer Engineering, 석사
- 2006.8: University of Florida, Electrical and Computer Engineering, 박사
- 1997.1 ~ 2001.2: 한국전자통신연구원, 선임연구원
- 2001.2 ~ 현재: 한국정보통신대학교 공학부 부교수
- 주관심분야: MPEG-4/7/21/A/E, 멀티미디어 정보처리, 대화형 멀티미디어 방송, 지능형 에이전트 기반 멀티미디어 응용, 영상 및 신호처리



**김 휘 용 (Huiyong Kim)**

· Email: hykim5@etri.re.kr  
 · Tel: +82-42-860-5069  
 · Fax: +82-42-860-5479

- 1994.8: 한국과학기술원 전기및전자공학과 학사
- 1998.2: 한국과학기술원 전기및전자공학과 석사
- 2004.2: 한국과학기술원 전기및전자공학과 박사
- 2003.8 ~ 2005.10: ㈜에드팩테크놀로지 기술연구소 멀티미디어팀장 (선임연구원)
- 2005.11 ~ 현재: 한국전자통신연구원 전파방송연구단 방송미디어연구그룹 선임연구원
- 주관심분야: 영상신호처리, MPEG 시스템, 맞춤형방송