

# CE(Consumer Electric) 제품으로의 MPV(MusicPhotoVideo) 적용에 있어서 연출자(Rendition) 관리에 대한 연구

김두일\*, 김영윤\*

\*삼성전자 디지털 미디어 연구소

e-mail : [duilkim@samsung.com](mailto:duilkim@samsung.com)

## A Study for management of rendition in MPV's implementation of CE products

Du-Il Kim\*, Young-Yoon Kim\*

\*Digital Media R&D Center, Samsung Electronics Co., LTD

### 요 약

MPV(MultiPhotoVideo 또는 MusicPhotoVideo)는 디지털 기기 간의 상호-연동성(Inter-operability)를 향상시키고, 사용자의 콘텐츠 관리를 용이하게 하기 위해서 제안되고 있는 표준안이다. MPV에서는 사용자의 편의를 위해서 데이터 부분에 해당하는 콘텐츠를 직접 관리하지 않고 XML 포맷으로 형성되는 메타데이터(Metadata)를 통하여 관리하며, 저작자의 의도가 하드웨어 환경에 구애 받지 않고 재생될 수 있도록 연출자(Rendition)를 정의하고 있으나, IT 제품에 비하여 하드웨어 자원이 절대적으로 빈약한 CE 제품에 상기 표준 MPV를 적용하는 것은 많은 어려움이 따르게 된다.

본 논문은 CE 제품에서 상기 MVP 표준에 따른 멀티미디어 콘텐츠를 효율적으로 관리하기 위한 멀티미디어 콘텐츠 배치 방법 및 콘텐츠 검색 속도 향상 방법을 제안한다.

### 1. 서론

엠펜브이(MPV, MultiPhotoVideo 또는 Music-PhotoVideo: 이하, MPV라 칭함)는 오스타(OSTA: Optical Storage Technology Association)에서 2002년 11월에 발표한 멀티미디어 타이틀의 업계표준 규격으로, 개인용 컴퓨터 (Personal Computer, 이하 PC라 칭함)상에서 작성한 광 저장 매체(CD나 DVD)에 기록된 멀티미디어 콘텐츠 데이터를 가전제품(CD 플레이어, DVD 플레이어 등)에서 쉽게 추출하여 조작할 수 있게 하는 디스크 내 콘텐츠의 배치나 기술 방법을 규정하고 있다.

이러한 MPV는 엑스엠엘(XML: Extensible Markup Language, 이하 XML이라 칭함) 형식의 메타 데이터로 기술된 적어도 하나의 파일로 정의되며, 디스크 저작자의 의도(일 예로, 재생순서, 콘텐츠의 속성, 설명 데이터 등)대로 디스크에 기록된

컨텐츠들이 CD 플레이어나 DVD 플레이어를 비롯한 다양한 기기에서 재생되도록 한다.

또한, 각 재생 장치의 사양 또는 기능에 따라 최적의 콘텐츠를 검색하여 재생되도록 한다.

MPV는 기본적으로 콘텐츠의 데이터 포맷이나, 파일 시스템, 저장 매체의 종류에 독립적인 솔루션으로서, 데이터 포맷의 종류로는 JPEG, MP3, WMA, WMV, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, AVI 및 퀵 타임(QuickTime) MJPEG 등이 있으며, 파일 시스템의 종류로는 ISO9660-1, Joliet 등이 있으며, 저장 매체의 종류로는 CD, DVD, 메모리 카드, 하드디스크 및 인터넷 등이 있다.

### 2. MPV:Rendition

MPV 표준안에서는 가전(CE: Consumer Electric) 제품 계열의 하드웨어 성능이 개인용 컴퓨터만큼 좋지 못하기 때문에 발생하는 판독(reading) 소요

시간을 줄이기 위하여 연출자(Rendition) 기능을 제공한다.

연출자 기능은 다양한 소스 멀티미디어 콘텐츠의 데이터가 시스템 환경에 구애 받지 않고 재생하는 것이 가능하도록 다양한 포맷(일 예로, 데이터 포맷, 해상도, 색 깊이(Color depth) 등)으로의 변환을 지원하는 것이다.

일 예로, DVD 플레이어에 내장된 DVD 롬 드라이브의 경우, CD 롬 디스크의 읽기 속도가 1 배속(150KB/sec)인 경우가 일반적이다. 이때, 2백만 화소 디지털 카메라의 이미지(약 750KB)를 읽으려면  $750/150=5(sec)$ , 즉, 5초의 시간이 필요하고, 5백만 화소의 디지털 카메라 이미지(약 3MB)를 읽으려면  $3*1024/150=20.48(sec)$ , 즉 20초 이상의 시간이 필요하다.

따라서, 사용자는 연출자 기능을 이용하여, 이러한 디지털 카메라 이미지를 시스템 환경에 구애 받지 않고 재생시킬 수 있도록 적절한 형태(일 예로, 데이터 포맷 및 해상도 등)로 변환시켜 별도의 파일로 저장하여 이용하며, MPV에서는 이를 연출자로 정의하고 있으며, 이하, 연출자 기능을 통해 얻어지는 결과물, 즉, 변환된 멀티미디어 콘텐츠 파일을 연출자 파일(rendition file)이라 정의한다.

여기서, 특히 텔레비전 (이하, TV라 칭함) 해상도(NTSC인 경우 640\*480)로 리사이징(resizing)된 연출자 파일을 스크린 연출자(renditionusage:screen)라 하고, 썸 네일 해상도(일 예로, 160\*120)로 리사이징된 연출자 파일을 썸네일 연출자(renditionusage:thumbnail)라 한다.

한편, 원본에 해당되는 소스 멀티미디어 콘텐츠를 마스터 연출자(renditionusage:master) 또는 마스터 파일(이하, 마스터 파일이라 칭함)이라 한다.

그림 1을 참조하여 이하 연출자를 상세히 설명한다.

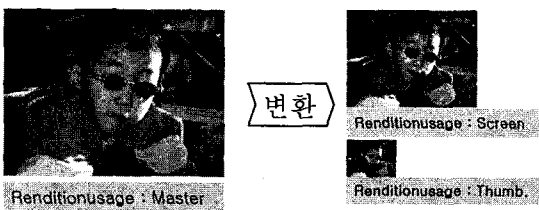


그림 1. 연출자(Rendition)를 설명하기 위한 예시도

그림 1에 도시한 바와 같이, 마스터 파일을 이용하여 스크린 연출자 및 썸네일 연출자로 연출자 파일을 만들고자 한다면, 사용자는 연출자 기능을 이용하여 마스터 파일의 포맷을 JPG로 변환하고 이미지 크기를 조절하는 과정을 수행한다.

이에 따라, 생성되는 각각의 이미지에 대한 속성은 다음과 같다.

- 마스터 파일
  - 해상도 = Very High(예: 2백만 화소=1600\*1200)

- Data format = 원본
- Data Size = Very big
- 디스플레이 타임 = Very Slow
- 스크린 연출자
  - 해상도 = TV 해상도(NTSC:640\*480)
  - Data format = JPG
  - Data Size = Small(NTSC:약 100KB)
  - 디스플레이 타임 = Fast
- 썸네일 연출자
  - 해상도 = 약 160\*120
  - Data format = JPG
  - Data Size = Very Small(20KB이하)
  - 디스플레이 타임 = Very Fast

상기 이외에도 연출자로 프린트 연출자, 대안 연출자(alt), 쇼 연출자 등이 있으며, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

### 3. 문제점

마스터 파일을 이용하여 새로운 연출자 파일이 생성되면, 생성된 연출자 파일을 관리하기 위한 폴더(이하, 연출자 폴더라 칭함)가 마스터 폴더의 하위 레벨에 생성되는데, 일반적으로 하기 그림 2에 도시한 바와 같이, 각각 스크린 폴더('screen')와 썸네일 폴더('thumbs')를 생성하게 된다.

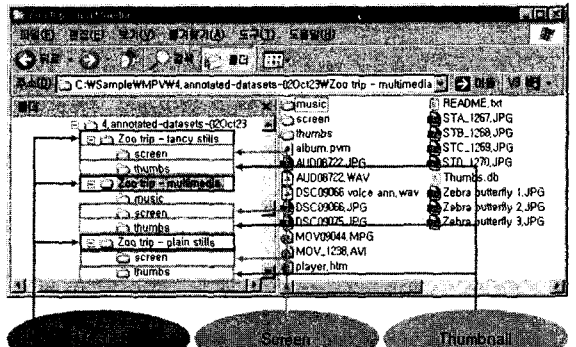


그림 2. 종래 연출자 관리 구조

즉, 소정의 멀티미디어 콘텐츠를 이용하여 사용자에게 의해 생성되는 마스터 폴더 즉, 앨범 폴더('Zoo trip-fancy stills','Zoo trip-multimedia','Zoo trip-plain stills')는 타이틀('4.annotated-datasets-02Oct23')의 하위 레벨에 만들어지고, 마스터 폴더의 하위 레벨에는 연출자 폴더('screen','thumbs')가 각각 만들어진다.

이 같은 멀티미디어 콘텐츠 배치 구조에 따라, 소정의 멀티미디어 콘텐츠를 이용하여 사용자가 마스터 폴더를 생성하고 연출자 기능을 통해 연출자 폴더를 생성할 때마다, 각 마스터 폴더에는 연출자 과정에서 사용되는 마스터 파일이 복사된다.

이에 따라 각 마스터 폴더에는 중복되는 마스터 파일이 존재하게 되는데, 이로 인해 일정한 저장 공간으로 이루어진 저장매체, 특히 CD, 메모리 카드 등의 저장공간이 낭비되는 문제점이 있었다.

여기서, 특히 데이터 CD는 ISO9660이라는 표준으로 일반적으로 제작되는데, 이러한 ISO9660 표준에 따라 제작된 CD를 통해 멀티미디어 콘텐츠를 XML 형식의 메타 데이터를 이용해 재생하는 경우, 재생 시마다 요구되는 파일이 기록된 위치에 대응하는 논리적인 주소인 라스트유알엘(LastURL, MPV 표준에 따른, 이하 LastURL이라 칭함)로부터 판독하기 검색하는 과정에서 많은 시간을 소요하게 된다.

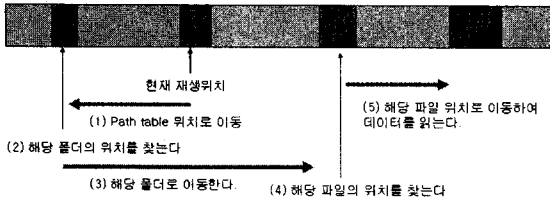


그림 3. 종래 데이터 CD 재생 방법

그림 3은 종래 데이터 CD에 저장한 멀티미디어 콘텐츠를 재생하는 것을 일 예로 설명하는 것으로, 그림에 도시한 바와 같이, '현재 재생 위치'에서 특정 이미지 파일이 요구되는 경우, 재생장치에서는 CD에 기록된 데이터의 폴더 구조가 저장된 위치 정보 테이블(Path table) 영역으로 이동한(1)후 검색하고자 하는 이미지 파일을 갖는 해당 폴더의 위치 정보를 검색(2)하여 해당 폴더로 이동하고(3), 해당 폴더에서 검색하고자 하는 이미지 파일의 위치 정보를 검출(4)해 검출된 위치 정보로 이동한(5) 후 해당 이미지 파일을 읽어 온다.

상기한 종래 방법으로는 검색 시간이 특히 느린 제품(예, CD, DVD Player)에서는 콘텐츠간 이동 속도가 매우 느리게 되어 사용자에게 불편을 주게 된다.

따라서, CD의 저장 공간을 효율적으로 활용하고, 저속의 광학 제품인 경우에도 빠르게 데이터를 검색할 수 있도록 하는 효율적인 멀티미디어 데이터 관리 방법이 요구되고 있으며, 본 논문은 하나의 해결안을 제시하도록 한다.

#### 4. 효율적인 연출자 관리

그림 4는 본 논문의 일 실시 예에 따른 논리적인 멀티미디어 콘텐츠 배치 구조를 개략적으로 나타낸 것이다.

그림 4에 도시된 바와 같이, 본 제안에 따른 효율적인 연출자 관리를 위한 파일 배치 구조는 마스터 폴더(Master)와 앨범 폴더로 이루어진다.

마스터 폴더는 멀티미디어 콘텐츠의 마스터 파일을 관리하기 위한 것으로, 제공하고자 하는 원본(source) 멀티미디어 콘텐츠인 이미지 또는 오디오, 비디오 파일 등이 저장된다.

앨범 폴더는 마스터 폴더에 저장되는 소정의 마스터 파일에 대응되는 연출자 파일을 관리하기

위한 연출자 폴더(screen, thumbs)를 갖는다.

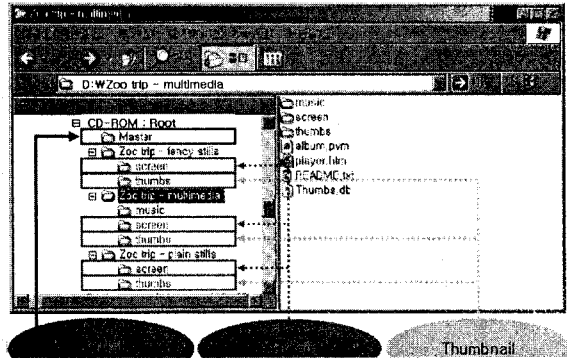


그림 4. 효율적인 연출자 관리 구조

이러한 배치 구조를 통해 마스터 파일을 마스터 폴더로 관리함에 있어서, 추가되는 마스터 파일과 기존의 마스터 파일을 비교하여 동일한 마스터 파일이 저장되지 않도록 한다.

이를 위해, 추가되는 마스터 파일과 기존의 마스터 파일의 파일 네임(name)을 비교하고, 동일한 파일 네임이 검색되면, OSTA 표준에 따라 각 멀티미디어 콘텐츠 파일에 할당되는 ID를 통해 두 마스터 파일이 실제로 동일한 파일인지 여부를 판단한다.

판단 결과, ID가 동일하지 않은 경우에는 파일 이름을 변경하거나 별도의 서브 폴더를 생성하여 저장하고, 동일한 파일인 경우에는 저장하지 않는다.

또한, 마스터 폴더를 이용한 마스터 파일 관리에 따라, 마스터 파일과 기타 연출자 파일들간의 파일 연결(association)이 유지될 수 있도록 하는 XML 메타 데이터가 요구된다.

상기와 같은 배치 구조로 관리되는 마스터 파일을 이용하여 저작자에 의해 제작된 멀티미디어 콘텐츠를 재생하는 과정에서, 각 멀티미디어 콘텐츠 재생 과정에서 요구되는 마스터 파일에 직접 빠르게 접근할 수 있도록 각 마스터 파일의 주소 정보가 XML 메타 데이터에 추가된다.

XML 메타 데이터에 추가되는 주소 정보는 앨범을 구성하는 멀티미디어 콘텐츠가 CD로 제작되면서 각 마스터 파일에 대응하는 물리적인 주소인 CD상의 실제 주소(sector address)이다.

예를 들어, 'DSC09075.JPG'인 마스터 파일이 시작주소(0x44), 마지막 주소(0x72)에 기록되어 있다면, XML 메타 데이터에는 다음과 같이 'DSC09075.JPG'에 대한 주소 정보를 추가한다.

이러한 CD상의 실제 주소는 하기 그림 5와 같이 시작 주소(SectorStart : 0x44), 및 마지막 주소(SectorEnd : 0x72)로 이루어진다.

XML 메타 데이터에 기록되는 시작 주소 및 마지막 주소는 CD 버닝(burning) 중 CD에 기록되는 각 파일에 할당되는 위치 정보를 위치 정보 테이블(일 예, TOC(Table Of Content))에 기록하는 과정에서 추출한다.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<file:Manifest>
  <mpv:AssetList>
    <!--Still -->
    <mpv:Still mpv:id="ID00100">
      <mpv:LastURL
mpv:filesystem="Joliet">../MASTER/DSC09075.JPG</mpv:LastURL>
      <mpv:SectorStart
mpv:filesystem="Joliet">0x44</mpv:SectorStart>
      <mpv:SectorEnd
mpv:filesystem="Joliet">0x72</mpv:SectorEnd>
      <mpv:Rendition mpv:rendition usage="thumbnail">
        <mpv:StillRef mpv:idRef="ID00101"/>
      </mpv:Rendition>
      <mpv:Rendition mpv:rendition usage="screen">
        <mpv:StillRef mpv:idRef="ID00102"/>
      </mpv:Rendition>
    .....
  </mpv:AssetList>
</file:Manifest>
```

그림 5. 일 예시 XML Source

또는, CD 버닝 중 CD에 기록되는 각 파일에 대한 이미지 파일을 통해 각 마스터 파일이 기록된 실제 주소를 추출한다.

이하, 상기와 같은 방법으로 제작된 기록 매체(CD)를 재생 장치로 액세스하는 과정을 하기 그림 6을 참조하여 설명한다.

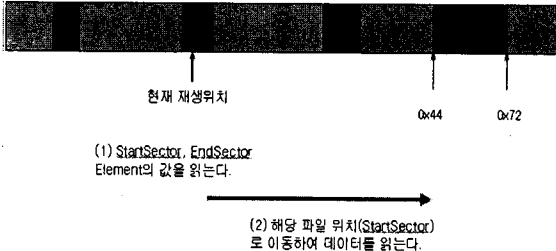


그림 6. 효과적인 데이터 CD 재생 방법

그림에 도시된 바와 같이, 재생 장치를 통해 CD에 기록된 멀티미디어 콘텐츠가 재생되는 과정에서, 특정 파일이 요구되면 해당 파일의 주소 정보가 XML 메타 데이터 파일에 존재하는지 여부를 판별한다.

판별결과 XML 메타 데이터에 마스터 파일의 섹터 주소가 존재하지 않으면, 해당 마스터 파일의 LastURL을 검출하고, 검출된 LastURL을 이용해 위치 정보 테이블에서 해당 마스터 파일을 갖는 폴더 주소를 검색한다.

그리고, 검색된 폴더 주소를 이용해 폴더에 접근하여, 해당 마스터 파일의 주소 정보를 검출한다.

판별결과 XML 메타 데이터에 master file의 주소 정보가 존재하면, XML 메타 데이터에 기록된 주소 정보를 검출한다(1).

이러한 과정을 통해 요구되는 마스터 파일의 주소 정보가 검출되면, 검출된 주소 정보를 통해 해당 마스터 파일에 직접 접근해 파일을 독출한다(2).

### 5. 실험데이터

Source	기능	DPM	MPV
JPEG (1600*1200)	Thumbnail (6 thumbs)	18.3	7.4
	Full Screen	3.4	2
JPEG-EXIF (1600*1200)	Thumbnail (8 thumbs)	7.2	7.4
	Full Screen	4 ~ 7.8	2
JPEG-EXIF (2560*1920)	Full Screen	28.2	2

단위 : sec

표 1. 실험 데이터 비교표

실제 본 논문에서 제안하는 방법을 사용하여 실험데이터를 표 1에 기재한다. 표에 도시된 것 중에 DPM은 일반 포토 CD를 재생할 때의 성능 데이터이고, MPV는 본 논문에서 제안하는 방법을 사용하여 재생할 때의 성능 데이터를 나타낸다. 표에 도시된 바와 같이 JPEG-EXIF (Thumbnail) 재생 시간이 일반 포토 CD에 비하여 크게 차이가 나지 않음을 알 수 있다. 실제 본 제안을 적용하지 않은 경우 MPV 재생 성능이 JPEG-EXIF (Thumbnail)인 경우 약 12초였다.

따라서, 본 논문의 제안을 따르면 42%의 성능 향상을 가질 수 있게 된다.

### 6. 결론

본 논문에서는 MVP 표준에 따른 멀티미디어 콘텐츠 가운데 마스터 파일의 중복 저장으로 인한 저장 공간 낭비를 방지하는 효율적인 멀티미디어 콘텐츠 배치 방법을 제공하며, 마스터 파일의 주소 정보를 XML 메타 데이터에 기록함으로써 빠른 멀티미디어 콘텐츠 접근이 가능하도록 하는 방법을 제안하였다.

### 참고문헌

- [1] <http://www.osta.org/mpv/public/specs/MPVCore-Spec-1.01.pdf>, "MPVCore-Spec", Ver. 1.01, OSTA, Mar. 11. 2003
- [2] <http://www.osta.org/mpv/public/specs/MPVBasic-Profile-Spec-1.01.pdf>, "MPV Basic Profile", Ver 1.01, OSTA, Mar. 11. 2003
- [3] <http://www.osta.org/mpv/public/specs/MPVPres-Profile-Spec-1.01.pdf>, "MPV Presentation Profile", Ver 1.01, OSTA, Mar. 11. 2003
- [4] <http://www.osta.org/mpv/public/specs/NMF-Spec-1.01.pdf>, "Normalized Metadata Format Spec", Ver 1.01, OSTA, Mar. 11. 2003
- [5] <http://www.osta.org/mpv/public/specs/DC-NMF-Profile-Spec-1.01.pdf>, "Dublin Core NMF Profile Spec", Ver 1.01, OSTA, Mar. 11. 2003