제22회 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집 제11권 제2호 (2004. 11)

CE 제품에서의 MPV 파일 파싱에 대한 연구

이태헌*, 신성국*, 김희연*, 김두일*
*삼성전자
e-mail : th76.lee@samsung.com

A Study of parsing MPV file for CE products

TaeHun Lee*, Seong-Kook Shin*, HEEYEON KIM*, Du-il Kim*
*Samsung Electronics

요 약

본 논문은 멀티미디어 응용 환경하에서 트리 기반으로 MPV 파일을 용이하게 파싱(parsing)할 수 있는 MPV 파싱 방법 및 장치와 그 방법을 수행하기 위한 프로그램이 저장된 저장 매체에 관한 것으로, 본 논문에 따른 방법은, 엠피브이 파일에 포함되어 있는 자산 및/또는 엘리먼트 및/또는 메타데이터를 검출하는 단계; 검출된 자산 및/또는 엘리먼트 및/또는 메타데이터간의 상호 관계에 기초하여 엠피브이 파일에 대응되는 트리 구조를 갖는 트리 기반 데이터를 형성하는 단계: 트리 기반 데이터를 저장하는 단계; 저장된 트리 기반 데이터를 이용하여 엠피브 파일에 대한 파싱을 수행하는 단계를 포함하여 MPV 파일이 복잡한 포맷을 가져도 MPV 파서는 용이하게 MPV 파일을 파싱할 수 있다.

1. 서론

본 논문은 멀티미디어 응용 환경에서 엠피브이(이하 MPV 라고 약함, MusicPhotoVideo) 파일 파싱 방법에 관한 것이다.

멀티미디어 컨텐츠 생성장치와 개인용 컴퓨터와 같은 멀티미디어 컨텐츠(content) 재생장치간의 상호 연동성을 보강하기 위하여 OSTA (Optical Storage Technology Association)와 I3A(International Imaging Industry Association)에 의해 MPV 규격(specification)에 대한 표준화가 진행되고 있다.

MPV 규격은 CE(Consumer Electronics) 기기들 및 IT(Information Technology)기기들에서 디지털 사진, 비디오, 오디오, 텍스트, 도큐먼트 등의 멀티미디어 데이터를 용이하게 관리, 재생 및 교환하는 것을 주목적으로 하고 있다.

MPV 규격은 MPV 코어(Core)와 MPV 코어를 이용하는 프로파일(Profiles)로 나뉘어 정의되어 있다. MPV 코어는 컬렉션(Collection), 메타데이터(Metadata), 및 식별자(Identifier)와 같은 엘리먼트로 구성된다. 컬렉션은 매니페스트(Manifest), 앨범(Album), 자산 리스트(AssetList), 및 표시 자산(MarkedAssets) 등의 엘리먼트를 포함한다. 매니페스트는 광학 디스크, 메모리 카드, 컴퓨터 하드디스크와 같은 저장 매체 또는 저장 장치에 저장되거나 인터넷 프로토콜에 의해 교환되는 디지털 사진, 비디오, 오디오 등의 컨텐츠의 집합을 처리하고, 재생하기 위한 것으로 모든 MPV 엘리먼트를 그룹화한 것이다. 매니페스트는 독립적인 XML 문서로 정의된다. 메타 데이터는 XML (eXtensible Markup Language) 포맷을 따르며, 식별을 위하여 라스트 유알엘 (LastURL), 인스턴스 아이디 (InstanceID), 문서 아이디 (*DocumentID*), 컨텐츠 아이디 (*ContentID*)를 이용할 수 있다. 또한, 프로파일은 베이직 프로파일(Basic profile), 프리젠테이션 프로파일(Presentation profile), 뮤직 프로파일(Music profile)이 정의되어 있다.

이와 같이 MPV 규격은 다양한 멀티미디어 컨텐츠 재생장치와 다양한 멀티미디어 컨텐츠 생성장치간의 호환성을 위하여 발생 가능한 다양한 형태의 멀티미디어 컨텐츠를 고려하고 있다. 따라서 MPV 파일은 멀티미디어 컨텐츠 생성장치의 사양에 따라 다양한 포맷을 가질 수 있다. 즉, MPV 파일은 컨텐츠에 따라 단순한 포맷 (simple format)을 가지거나 내부적으로 상호 참조하는 복잡한 포맷 (complicated format)을 가질 수 있다.

따라서 멀티미디어 컨텐츠 재생장치는 상기 MPV 파일을 다양한 측면에서 파싱할 수 있어야 한다. 즉, 멀티미디어 컨텐츠 재생장치는 MPV 파일의 포맷에

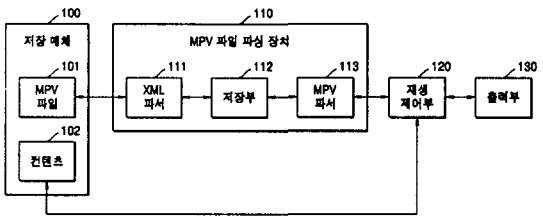
관계없이 MPV 파일이 얼마나 많은 자산을 포함하고 있는지, 포함하고 있는 자산은 어떤 종류인지, 어떤 종류의 메타데이터를 포함하고 있는지 등을 용이하게 파싱할 수 있어야 한다.

2. 논문이 이루고자 하는 기술적 과제

본 논문이 이루고자 하는 기술적 과제는 멀티미디어 응용 환경하에서 트리 기반으로 MPV 파일을 용이하게 파싱(parsing)할 수 있는 MPV 파싱 방법을 제공하는데 있다.

3. 본론

도 1 을 참조하면, 멀티미디어 컨텐츠 재생 장치는 저장 매체(100), MPV 파일 파싱 장치(110), 재생 제어부(120), 및 출력부(130)를 포함한다.



<도 1> 엠피브이 파일 파싱 장치를 갖는 멀티미디어 재생 장치의 기능 블록도

저장 매체(100)는 MPV 파일 파싱 장치(110)에 의해 파싱될 MPV 파일(101)과 MPV 파일(101)에 의해 참조되며 재생 제어부(120)에 의해 재생되는 컨텐츠(102)를 저장한다. 상기 컨텐츠는 멀티 미디어 컨텐츠일 수 있다. 저장 매체(100)는 메모리, 메모리 스틱, 광 디스크, 또는 하드 디스크중 어느 하나가 될 수 있다.

도 1 은 본 논문의 바람직한 실시 예에 따른 MPV 파일 파싱 장치를 포함하는 멀티미디어 컨텐츠 재생 장치의 기능 블록도이다. 도 1 에 도시된 멀티미디어 컨텐츠 재생 장치는 DVD 플레이어, DVD 레코더, MP3 플레이어 등의 CE 장치 또는 PC 와 같은 IT 장치일 수 있다.

상기 MPV 파일(101)은 심플 자산(simple asset)을 갖는 단순 포맷(simple format) 또는 복합 자산(composite asset)을 갖는 복잡한 포맷(complicated format)을 가질 수 있다. 상기 심플 자산은 <mpv:Still>, <mpv:Video>, <mpv:Audio>, 또는 <mpv:MenifestLink> 중 하나일 수 있다. 이 심플 자산은 일반적으로 엔드 유저(end user)에게 제공하기 위한 실질적인 미디어 데이터(actual media data)를 갖고 있다. 상기 복합 자산은 <mpv:StillMultiShotSequence>, <mpv:StillPanoramaSequence>, <mpv:StillWithAudio>, <mpv:AudioWithStill>, <mpv:Seq>, 또는 <mpv:Par>중 하나일 수 있다. 상기 복합 자산은 상기 실질적인 미디어 데이터를 갖고 있는 것이 아니라 다른 자산에 대한 하나 이상의 참조(reference)를 갖고 있다.

MPV 파일 파싱 장치(110)는 저장매체(100)로부터 MPV 파일(101)을 읽어와서 MPV 파일(101)에 포함되어 있는 각종 자산 및 메타 데이터를 파싱(parsing)하고, 저장 매체(100)에 저장되어 있는 컨텐츠(102)를 재생할 수 있는 재생 제어 신호를 재생 제어부(120)로 제공한다.

이를 위하여 MPV 파일 파싱 장치(110)는 XML 파서(111), 저장부(112) 및 MPV 파서(113)를 포함한다.

XML 파서(111)는 저장 매체(100)로부터 읽혀진 MPV 파일(101)이 수신되면, MPV 파일(101)을 XML 기반으로 순차적으로 파싱하고, MPV 파일(101)에 포함되어 있는 자산, 엘리먼트, 메타데이터가 검출될 때마다 먼저 검출된 자산, 엘리먼트, 메타데이터와의 관계를 정의하여 상기 MPV 파일(101)에 대한 트리 구조(tree-like structure)를 갖는 트리 기반 데이터(tree-based data)를 형성한다.

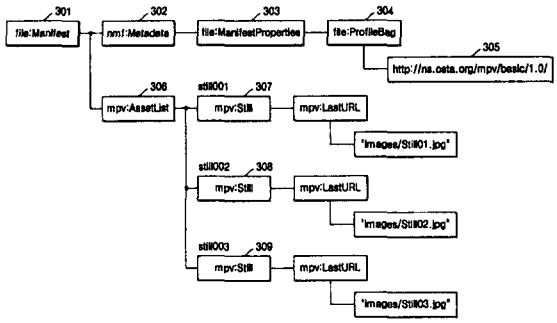
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<file:Manifest
  xmlns:file="http://ns.osta.org/manifest/1.0/"
  xmlns:mpv="http://ns.osta.org/mpv/1.0/">
  <nmf:Metadata>
    <file:ManifestProperties>
      <file:ProfileBag>
        <file:Profile>http://ns.osta.org/mpv/basic/1.0/
        </file:Profile>
      </file:ProfileBag>
    </file:ProfileBag>
  </nmf:Metadata>
  <mpv:AssetList>
    <mpv:Still mpv:id="still001">
      <mpv:LastURL>images/still01.jpg</mpv:LastURL>
    </mpv:Still>
    <mpv:Still mpv:id="still002">
      <mpv:LastURL>images/still02.jpg</mpv:LastURL>
    </mpv:Still>
    <mpv:Still mpv:id="still003">
      <mpv:LastURL>images/still03.jpg</mpv:LastURL>
    </mpv:Still>
  </mpv:AssetList>
</file:Manifest>
```

<도 2>단순한 MPV 파일 예

예를 들어, 상기 MPV 파일(101)이 도 2 에 도시된 바와 같이 3 개의 자산(asset)을 갖고, 모든 자산의 타입이 <mpv:Still>이면서 라스트 유알엘(LastURL)이외의 메타데이터 정보를 갖지 않은 단순한 포맷의 XML 기반 문서(document)일 때, XML 파서(111)는 매너페스트가 검출된 후, <nmf:Metadata>가 검출되므로, 도 3 에 도시된 바와 같이 최상위 계층의 <file:Manifest>(301)의 하위 계층에 <nmf:Metadata>(302)를 위치시키고, <nmf:Metadata> (302)의 하위 계층에 <file:ManifestProperties> (303)를 위치시키고, <fil:ManifestProperties> (303)의 하위 계층에 <file:ProfileBag> (304)를 위치시키고, <file:ProfileBag> (304)의 하위 계층에 메타데이터인 <http://ns.osta.org/mpv/basic/1.0/>를 위치시킨다.

또한, XML 파서(111)는 <nmf:Metadata>와 동일한 계층으로 <mpv:AssetList>가 검출되므로, 도 3 에 도시된 바와 같이 <file:Manifest>(301)의 하위 계층이면서 <nmf:Metadata>(302)와 동일한 계층에 <mpv:AssetList>(306)를 위치시키고, <mpv:AssetList>(306)의 하위 계층

에서 검출된 <mpv:Still> 자산들(307, 308, 309)을 <mpv:AssetList> (306)의 하위 계층에 위치시키고, 각 <mpv:Still> 자산들(307, 308, 309)의 하위 계층에서 검출된 라스트유알엘들을 도 3 에 도시된 바와 같이 각 <mpv:Still> 자산들(307, 308, 309)의 하위 계층에 위치시켜 도 2 의 MPV 파일에 대응되는 트리 구조를 갖는 트리 기반 데이터를 형성한다.

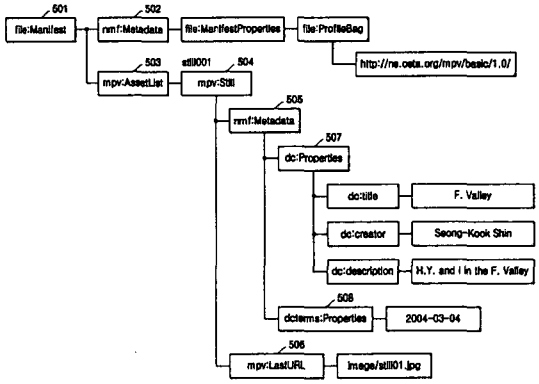


<도 3>도 2 의 MPV 파일에 대응되는 트리 구조

또한, 상기 MPV 파일(101)이 도 4 에 도시된 바와 같이 하나의 자산을 갖고, 자신 타입이 <mpv:Still>이면서 다수의 메타데이터를 가진 경우에, XML 파서(111)는 상술한 바와 같이 MPV 파일(101)을 파싱하고, 파싱 결과에 기초하여 도 5 에 도시된 트리 구조를 갖는 트리 기반 데이터를 형성한다.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<file:Manifest
  xmlns:file="http://ns.osta.org/manifest/1.0/"
  xmlns:mpv="http://ns.osta.org/mpv/1.0/"
  xmlns:nmf="http://ns.osta.org/nmf/1.0/"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/">
  <nmf:Metadata>
    <file:ManifestProperties>
      <file:ProfileBag>
        <file:Profile>http://ns.osta.org/mpv/basic/1.0/
        </file:Profile>
      </file:ProfileBag>
    </file:ProfileBag>
  </nmf:Metadata>
  <mpv:AssetList>
    <mpv:Still mpv:id="still001">
      <nmf:Metadata>
        <dc:Properties>
          <dc:title>F. Valley</dc:title>
          <dc:creator>Seong-Kook Shin</dc:creator>
          <dc:description>H.Y. and I in the F. Valley.
          </dc:description>
        </dc:Properties>
        <dcterms:Properties>
          <dcterms:created>2004-03-14</dcterms:created>
        </dcterms:Properties>
      </nmf:Metadata>
      <mpv:LastURL>images/still01.jpg</mpv:LastURL>
    </mpv:Still>
  </mpv:AssetList>
</file:Manifest>
```

<도 4>메타데이터를 갖는 단순한 MPV 파일 예



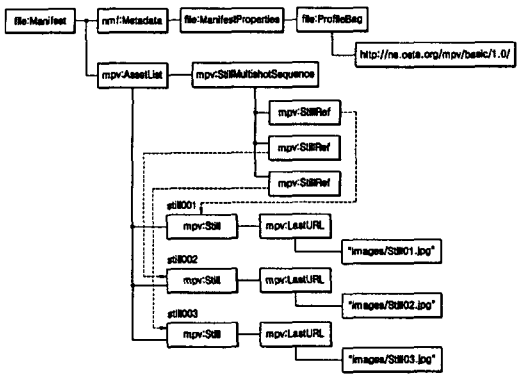
<도 5>도 4 의 MPV 파일에 대응되는 트리 구조

도 5 에 도시된 트리 구조는 가장 큰 상위 계층에 매너페스트(501)가 있고, 매너페이스(501)의 하위 계층에 메타데이터(502)와 자산 리스트(503)가 위치하고, 자산 리스트(503)의 하위 계층에 아이디가 "still001"인 <mpv:Still> (504)이 위치하고, <mpv:Still> (504)의 하위 계층에 메타데이터(505)와 라스트 유알엘(506) 정보가 위치하고, 메타데이터(505)의 하위 계층에 <dc:Properties> (506)와 <dcterms:Properties> (507) 정보가 위치한다.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<file:Manifest
  xmlns:file="http://ns.osta.org/manifest/1.0/"
  xmlns:mpv="http://ns.osta.org/mpv/1.0/">
  <nmf:Metadata>
    <file:ManifestProperties>
      <file:ProfileBag>
        <file:Profile>http://ns.osta.org/mpv/basic/1.0/
        </file:Profile>
      </file:ProfileBag>
    </file:ProfileBag>
  </nmf:Metadata>
  <mpv:AssetList>
    <mpv:StillMultishotSequence mpv:id="mseq001">
      <mpv:StillRef mpv:idRef="still001"/>
      <mpv:StillRef mpv:idRef="still002"/>
      <mpv:StillRef mpv:idRef="still003"/>
    </mpv:StillMultishotSequence>
    <mpv:Still mpv:id="still001">
      <mpv:LastURL>images/still01.jpg</mpv:LastURL>
    </mpv:Still>
    <mpv:Still mpv:id="still002">
      <mpv:LastURL>images/still02.jpg</mpv:LastURL>
    </mpv:Still>
    <mpv:Still mpv:id="still003">
      <mpv:LastURL>images/still03.jpg</mpv:LastURL>
    </mpv:Still>
  </mpv:AssetList>
</file:Manifest>
```

<도 6><mpv:StillMutishotSequence> 자산을 갖는 MPV 파일 예

이와 같이 형성된 MPV 파일(101)에 대응되는 트리 구조를 갖는 트리 기반 데이터는 저장부(112)에 저장된다.



<도 7> 도 6의 MPV 파일에 대응되는 트리 구조

MPV 파서(113)는 저장부(112)에 저장되어 있는 트리 기반 데이터를 파싱하여 MPV 파일(101)에 대한 파싱 결과를 얻고, 얻어진 결과에 따른 재생 제어신호를 재생 제어부(120)로 전송한다.

재생 제어부(120)는 MPV 파서(113)로부터 재생 제어신호가 수신되면, 수신된 재생 제어신호를 토대로 저장 매체(100)에 저장되어 있는 컨텐츠(102)가 재생될 수 있도록 제어한다.

출력부(130)는 재생 제어부(120)로부터 제공되는 디지털 사진과 같은 영상에 해당되는 컨텐츠 또는/ 및 오디오 신호에 해당되는 컨텐츠 및/또는 도큐먼트를 출력한다.

MPV 파일 파싱 방법에 대해서 설명한다. 저장 매체(100)에 저장되어 있는 MPV 파일(101)을 읽는다. MPV 파일(101)은 도 2, 4, 6, 8, 10, 12 등과 같이 다양한 포맷을 가질 수 있다. MPV 파일(101)에 포함되어 있는 자산 및/또는 엘리먼트 및/또는 메타데이터를 읽혀진 순서에 따라 XML 기반으로 검출한다.

검출된 자산 및/또는 엘리먼트 및/또는 메타데이터 간의 관계에 기초하여 MPV 파일(101)에 대응되는 트리 구조를 갖는 트리 기반 데이터를 형성한다. 형성된 트리 기반 데이터를 저장시킨다. 저장된 트리 기반 데이터에 기초하여 MPV 파싱을 수행한다

상술한 MPV 파일(101)에 대응되는 트리 구조를 갖는 트리 기반 데이터를 형성할 때, MPV 파일(101)에 포함되어 있는 자산 및/또는 엘리먼트 및/또는 메타데이터가 검출될 때마다 이전에 검출된 자산 및/또는 엘리먼트 및/또는 메타데이터와의 관계에 기초하여 검출된 자산 및/또는 엘리먼트 및/또는 메타데이터의 트리 구조에서의 위치를 정의할 수 있다.

이상 설명한 바와 같은 MPV 파일 파싱 방법을 수행하기 위한 프로그램은 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.

또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 상기 MPV 파일 파싱 방법을 구현하기 위한 기능적인(function) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 논문이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

4. 결론

본 논문은 XML 파서가 MPV 파일을 파싱하여 대응되는 트리 구조를 갖는 트리 기반 정보를 형성하고, 이를 저장하여 MPV 파서가 필요에 따라 파싱하도록 함으로써, MPV 파일이 복잡한 포맷을 가져도 MPV 파서는 용이하게 MPV 파일을 파싱할 수 있다. 따라서, MPV 파일 파싱에 따른 MPV 파서의 로드를 줄일 수 있다. 또한, 트리 기반 정보에 기초하여 MPV 파싱을 수행함으로써, MPV 파일에 포함되어 있는 각 엘리먼트들에 대한 네비게이션을 용이하게 수행할 수 있다. 그리고, XML 파서가 MPV 파일을 한번 파싱한 결과를 MPV 파서가 이용함으로써, XML 파서가 MPV 파일내의 동일한 데이터를 반복적으로 파싱하는 것을 방지할 수 있다.

참고문헌

[1] "Dublin Core Metadata Initiative", a Simple Content Description Model for Electronic Resources.
Available at http://purl.org/DC/

[2] "Dublin Core Normalized Metadata Format Profile Specification 1.0"; OSTA, 2002.
Available at http://www.osta.org/mpv/

[3] "XML Manifest Specification 1.0"; OSTA, 2002,.
Available at http://www.osta.org/mpv/

[4] "MPV – Basic Profile Specification", OSTA, 2002,
Available at http://www.osta.org/mpv/

[5] "MPV Core Specification 1.0"; OSTA, 2002,.
Available at http://www.osta.org/mpv/

[6] "MPV Presentation Profile Specification 1.0"; OSTA, 2002,.
Available at http://www.osta.org/mpv/

[7] "Normalized Metadata Format Specification 1.0"; OSTA, 2002,.
Available at http://www.osta.org/mpv/

[8] "Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax", T. Berners-Lee, R. Fielding, L. Masinter, August 1998. Note that RFC 2396 updates [RFC1738] and [RFC1808].

[9] Yergeau, F., "UTF-8, a transformation format of ISO 10646", RFC 2279, January 1998.

[10] "Extensible Markup Language (XML) 1.0" T. Bray, J. Paoli and C.M. Sperberg-McQueen. W3C Recommendation 10 February 1998 ,
Available at http://www.w3.org/TR/REC-xml

[11] "Namespaces in XML", Tim Bray, Dave Hollander, Andrew Layman. W3C Recommendation 14 January 1999,
Available at http://www.w3.org/TR/REC-xml-names