

MPEG-7에 기반한 멀티미디어 메타정보 생성기 설계에 관한 연구

박성희, 최동시, 장명길, 정경택, 유성준
한국전자통신연구원 컴퓨터소프트웨어기술연구소 지식정보검색팀
e-mail : sunghee@etri.re.kr

A Study on Designing MPEG-7 Based Multimedia Metadata Generator

Sunghee Park, Dongsu Choi, Myung-Gil Jang, Kyung-Tak Jung, Seong-Joon Yoo
Knowledge Retrieval Technology Research Team
Computer & Software Technology Lab.
ETRI

요 약

본 논문은 영상, 음성, 문자 정보를 포함한 대용량 멀티미디어 자료의 효율적인 검색을 위하여 진행되고 있는 MPEG-7 국제 표준화 활동의 동향에 대해서 알아 보며 국제표준 MPEG-7을 따르는 MPEG-7 Description Generator의 설계에 관하여 연구한다. 이 생성기는 크게 MPEG-7 DS 편집 모듈과 MPEG-7 Description 편집 모듈로 나뉜다. MPEG-7 Description Generator는 표준화 대상이 아닌 비표준 도구(non-normative tool)로서 세계적인 기업들이 경쟁적으로 개발 중에 있는 멀티미디어 응용 프로그램 중의 하나다. MPEG-7은 현재 표준화가 진행 중이지만 MPEG-7 Metadata Generator를 개발함으로써 많은 수요가 예상되는 MPEG-7 표준안이 채택될 시점에 MPEG-7 관련 응용프로그램 시장에서 선점하고자 한다.

1. 서론

정보의 형태는 문자형태에서 음성 및 영상을 포함하는 멀티미디어 형태로 변해 가고 있으며 앞으로 더욱더 대용량의 멀티미디어 정보를 이용할 것으로 예상된다. 또한, 네트워크 기술이 발달함에 따라 사람들은 인터넷(internet)이나 인트라넷(intranet)상에서 멀티미디어 자료를 검색, 가공, 전송 및 생성하는 요구가 증대하였다.

따라서, 이러한 최근의 시장의 동향과 기술의 발전에 따라, 국제 표준화 기구 ISO 와 IEC 의 연합기술위원회 산하의 MPEG(Moving Picture Expert Group)에서는 MPEG-7:Multimedia Content Description Interface 라는 이름으로 멀티미디어 데이터의 내용기반 검색을 위한 메타데이터 기술(description) 방식에 관한 국제 표준화

를 작업을 시작하였다.

본 논문은 MPEG-7 표준화 동향을 알아보고 MPEG-7 비표준화 도구인 MPEG-7 메타정보 표현 생성기의 요구사항을 정의하고 이를 충족하기 위한 기능설계 과정을 제시한다. 그리고, 결론 및 향후 연구 방향에 대해서 논한다.

2. MPEG-7 표준화 동향

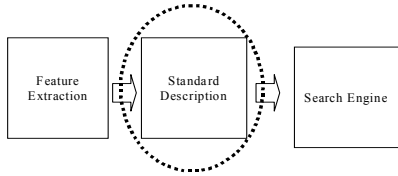
2.1 목적 및 범위[1]

MPEG-7의 목적은 멀티미디어 콘텐츠를 효율적으로 표현하고 기술(description)하여, 디지털방송의 등장과 인터넷의 확산으로 인하여 급속도로 불어나는 멀티미디어 데이터를 효과적으로 저장/전송/검색하기 위한 차세대 표준을 정하는 것이다.

MPEG-7은 멀티미디어 자료로부터 Feature Extraction 과 Search Engine 부분은 표준화 범위에 넣지

본 연구는 1999년도 민군겸용기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음.

않고 기업들의 경쟁부분으로 남겨 놓아 기술이 지속적으로 발전할 수 있는 여지를 남겨 놓았다. MPEG-7의 표준화 범위는 (그림 1)과 같다.



(그림 1) Scope of MPEG-7 Standardization

2.2 MPEG-7 표준화 대상

표준화 대상은 (그림 1)에서 볼 수 있듯이 Search Engine 에서 효과적이며 효율적으로 사용될 수 있도록 멀티미디어 콘텐츠를 표현하는 기술(Description)에 관한 것으로 다음과 같다.

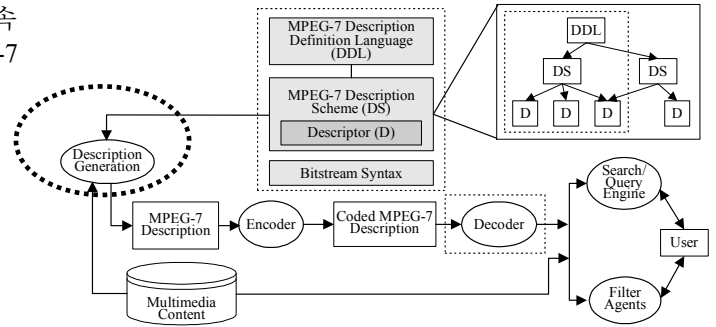
- Descriptor : 데이터의 특징을 나타내기 위한 도구
- Description Scheme : 데이터를 여러 개의 기술자로 나타내기 위한 구조정보
- Description Definition Language : D 혹은 DS 를 정의하기 위한 언어

2.3 MPEG-7 응용[2]

MPEG-7 매우 다양한 응용분야를 가질 수 있다.

- 교육 : 영상 및 음성에 대한 데이터베이스를 구축/검색하는 높은 디지털 도서관
- 방송 : 디지털방송 및 Interactive TV 에서의 멀티미디어 자료 표현, TVAnyTime 에서의 방송콘텐츠 전송 및 검색
- 국방 : 다양한 적무기의 식별시스템, 출입자 식별시스템
- 오락 : 게임 검색, 노래 검색
- 여행 : 여행 정보 안내, 지리 정보 서비스

(그림 2)는 MPEG-7 의 응용시스템의 한 예를 나타 보여 준다. 이 응용시스템은 멀티미디어 콘텐츠로부터 특징들을 추출하고 MPEG-7 Description Scheme 에 따라 MPEG-7 Description 을 제작한 다음 이를 코딩하여 전송, 클라이언트 쪽에서는 이를 받아 디코딩한 후에 검색/필터링에 이용한다. 이 검색시스템에서 음영으로 처리된 부분이 표준화 대상이고 이를 이용하여 MPEG-7 description 을 생성한다. 본 논문에서 다루는 MPEG-7 Description 생성기는 굵은 점선부분을 가리킨다.



(그림 2) MPEG-7 응용 시스템 개념도

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE description>
<description name='mydescription'> <!-- ??? -->

<include schemaName='myddl.ddl'>

<!-- ##### -->
<!-- Instance of "VideoSegmentDS" -->
<!-- ##### -->
<VideoSegmentDS id='9시 News'
href='http://www.mbc.co.kr/news/news990903.mpeg'
  <Segmentlevel level='program' />
  <SegmentationCriterion>news</SegmentationCrit
erion>
  <MetaInfomationDS>...</MetaInfomationDS>
  <MediaInfomationDS>... </MediaInfomationDS>
  <SegmentDecomposition DecompositionType='...'
Overlap='...' Gap='...'>
    <VideoSegmentDS href='...'

TemporalConnectivity='...'
SpatialConnectivity='...'>
  <Segmentlevel level='...' />

<SegmentationCriterion>...</SegmentationCriteri
on>

<MetaInfomationDS>...</MetaInfomationDS>

<MediaInfomationDS>...</MediaInfomationDS>
  <SegmentDecomposition
DecompositionType='...'

Overlap='...'
Gap='...'>
  ...
</SegmentDecomposition>
<TimeDS>...</TimeDS>

<EditingEffectDS>...</EditingEffectDS>

<MotionDeformationDS>...</MotionDeformationDS>
  <ColorTextureDS>...</ColorTextureDS>
  <MosaicDS>...</MosaicDS>
  <CameraMotion>...</CameraMotion>
</VideoSegmentDS>
  ...
</SegmentDecomposition>
<TimeDS>...</TimeDS>
<EditingEffectDS>...</EditingEffectDS>
<MotionDeformationDS>...</MotionDeformationDS
>

<ColorTextureDS>...</ColorTextureDS>
<MosaicDS>...</MosaicDS>
```

(그림 3) MPEG-7 Description

3. MPEG-7 Description[3]

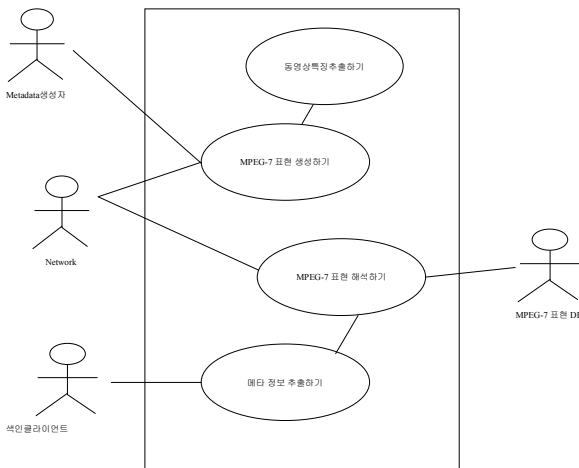
현재 MPEG-7 표준화 작업은 진행 중이며 본 논문은 메타정보 표현은 국제 표준화된 사양인 MPEG-7 Description Scheme Ver 0.7[4]을 참조한다. MPEG-7 Description Scheme 은 현재도 계속 진행 중이지만 본 API 개발을 위해서는 Ver 0.7 을 기준으로 한다. MPEG-7 Description 은 XML 형태로 표현된다.

현재까지 진행된 DS 에 따라 MPEG-7 Description 을 표현하면 (그림 3)와 같다. 여기서, ‘...’은 실제 값 (value)들이 사용자에게 의해 혹은 자동적으로 멀티미디어 정보로부터 추출되어 채워질 부분이다.

MPEG-7 Description 은 XML 코드이며 XML Schema 와 같이 Description 문서의 구조정보와 의미정보를 표현할 수 있는 DDL 를 참조하여 그 문서가 구조상 문제는 없는지 체크한다(Well-formedness-Validation).

4. MPEG-7 Metadata Generator 요구사항

본 시스템의 요구사항을 Usecase Diagram 으로 표현하면 (그림 4)와 같다.



(그림 4) Usecase Diagram of MPEG-7 Description Generator

- Metadata 생성자는 MPEG-7 표현의 메타정보를 생성하기를 원한다.
- 여기서, MPEG-7 표현의 메타정보에 포함되는 내용을 사용자 입력으로 들어갈 수도 있고 동영상의 특징을 자동 추출하여 생성할 수도 있다.
- 색인클라이언트는 메타정보를 추출하기를 원한다.
- MPEG-7 표현으로부터 메타정보를 추출하기 위해서는 MPEG-7 표현을 해석해야 한다.

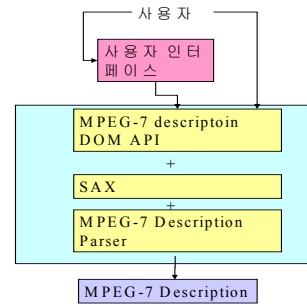
그리고, MPEG-7 표현을 데이터베이스에 저장하기 위해서는 MPEG-7 표현을 해석해야 한다.

5. MPEG-7 Metadata Generator 의 설계

5.1 MPEG-7 문서 조작 방법

MPEG-7 Description 은 XML 문서로서 XML Parser 들에 의해서 구조정보의 분석이 가능하다. XML 문서는 SAX(Simple API for XML)와 DOM(Document Object Model) 을 통해서 조작할 수 있다. SAX 는 XML 문서에 새로운 아이템을 삽입하거나, 수정, 삭제하는데 필요한 간단한 사용자 인터페이스를 제공한다. DOM 은 Document 를 하나의 객체로 보는 모델이다. DOM 은 Document 를 Tree 형태로 보고 문서의 구조적 정보를 DOM tree 로 표현한다.

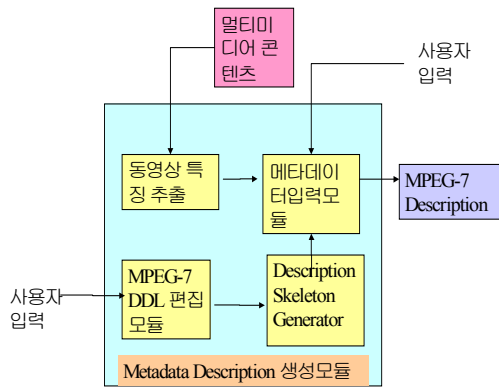
현재, MPEG-7 DDL Group Report 에 따르면 MPEG-7 Description Parser 를 제작 중에 있으며 MPEG-7 Description 을 위한 DOM API 도 현재 제작 중에 있다. (그림 5)는 MPEG-7 Description 조작 단계를 나타낸다.



(그림 5) MPEG-7 Description 조작(manipulation) 단계

5.2 Metadata Description 생성 모듈

(그림 6)에서 Metadata Description 생성 및 해석 모듈은 영상정보로부터 추출되거나 메타정보생성자에 의해서 생성된 메타정보를 XML 형태의 MPEG-7 표현으로 생성하는 모듈이다.



(그림 6) Metadata Description 생성 모듈의 개념도

이 모듈에는 (표 1)에서 보는 바와 같이 구성될 수 있다.

(표 1) MPEG-7 Description Generator 모듈 구성표

Module	Submodule
Metadata Description 생성 모듈	MPEG-7 Description 생성모듈
	MPEG-7 Skeleton Description 생성 모듈
	Mpeg-7 DS 편집 모듈
Metadata Description 해석 모듈	MPEG-7 DDL parsing 모듈
	MPEG-7 Description 메타 정보 추출 모듈

5.2.1 MPEG-7 Description 생성 모듈

본 모듈은 입력으로 MPEG-7 Description 에서 value 가 빠진 skeleton code 를 입력으로 받아서 비디오동작 정보 추출에 의하여 생성된 자료와 사용자의 입력에 의해서 실제 값을 채워 넣어 완전한 MPEG-7 Description 를 XML 코드 형태로 출력하는 모듈이다.

5.2.2 메타데이터 입력 모듈

본 모듈은 각 DS 나 Descriptor 에 삽입될 정보를 실제 XML 메타정보 표현 코드에 입력하는 모듈이다.

5.2.3 MPEG-7 Description Definition Language(DDL) 편집 모듈

본 모듈은 DDL 형태로 DS 를 만들기 위한 편집모듈이다.

5.2.4 MPEG-7 DDL parsing 모듈

본 모듈은 DDL 을 파싱하기 위한 모듈이다.

5.2.5 MPEG-7 Description 메타 정보 추출 모듈

본 모듈은 mpeg-7 Description 으로부터 정보를 추출

하기 위한 모듈이다.

6. 결론 및 향후 연구 방향

멀티미디어 정보의 폭발적인 증가와 효율적인 응용 기술의 개발의 요구로 인한 MPEG-7 표준화가 진행되어 오고 있음. MPEG-7 응용 시장을 대비한 움직임 필요하다.

현재 본 연구팀에서는 MPEG-7 Description Generator 의 원형(Prototype)을 제작 중에 있으며 지적 재산권의 획득을 통하여 개발이 완료되는 시점에서 기술이전을 통한 수입대체 효과 및 핵심기술의 국내 경쟁력 강화를 꾀하고자 한다.

앞으로의 MPEG-7 표준의 응용을 위한 연구 필요하다. 현재, MPEG-7 표준화에서는 Application Group 을 두고 Digital TV 와 Web TV 혹은 Internet TV 로 불리는 Interactive broadcast, 인터넷 전자 상거래 등의 응용에 관심을 가지고 연구 개발할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] ISO/IEC JTC1/ SC29/WG11, "MPEG-7 Context and Objective," MPEG98/N2207, Tokyo, March 1998
- [2] ISO/IEC JTC1/ SC29/WG11, "MPEG-7 Applications Document V.5," MPEG98/N2209, Tokyo, March 1998
- [3] ISO/IEC JTC1/ SC29/WG11, "MPEG-7 Description Definition Language Document V2," MPEG99/N2997, Melbourn, October 1999
- [4] ISO/IEC JTC1/ SC29/WG11, "MPEG-7 Generic AV Description Scheme (V0.7)," MPEG99/N2966, Melbourn, October 1999