

영상정보 메타데이터 기반의 영화 Contents 검색 시스템 개발

곽길신, 주경수*

*순천향대학교 공과대학 컴퓨터학부

e-mail:phnewma@hotmail.com, gsoojoo@sch.ac.kr

A Development of A Movie Contents Retrieval System based on Meta Data of Movie Information

Kwak Kil-Sin, Joo Kyung-Soo*

*Dept. of Computer Science and Engineering, College of
Engineering

SoonChunHyang University, Asan 336-745, Korea

요 약

웹상에서 제공되는 영상정보 자원의 양이 급증하고 이용자들의 문화적인 수요가 높아진 것에 비해 영상정보를 포괄적으로 기술할 수 있는 체계적인 서지기술은 부족한 실정이다. 기존의 영상정보 기술 메타데이터 요소로는 이용자가 탐색하고자 하는 정보 자원을 적절하게 검색하거나 혹은 검색된 자원 중에서 서로 연관성이 있는 정보를 그룹화하여 보여주는 것이 불가능하다[1]. 따라서 영상정보 자원이 지니는 다양한 수준과 다양한 측면의 특성을 표현해 내기 위해 국내에서 제안된 영상정보 분야의 새로운 메타데이터 표준이 제시되었다. 본 논문에서는 제안된 영상정보 분야의 메타데이터를 기반으로 하는 영화 Context 검색 엔진을 개발하였고, 이에 따라 추후에 적절한 정보자원의 검색과 연관성 있는 정보의 그룹화로의 확장을 가능하게 할 것이다.

1. 서론

지난 수십 년간 지속되어 온 아날로그 시대가 디지털이라는 새로운 기술 환경으로 바뀌면서 각종 정보가 디지털화 되어가고 있다. 게다가 영상데이터 압축 기술의 발전, 입출력 장치와 저장 장치의 발달, 컴퓨터 처리 속도의 향상, 통신 기술의 급속한 발전 등으로 멀티미디어 콘텐츠의 편리한 제작 및 전송이 가능해졌으며, 디지털화 된 데이터의 양도 과거와는 비교할 수 없을 정도의 속도로 증가하고 있다. 이처럼 디지털화 한 멀티미디어 데이터가 증가하면서 데이터의 효과적인 분류 및 검색 작업이 더욱 중요해지고 있다. 게다가 전자도서관(Digital Library), WWW(World Wide Web), VOD(Video On Demand) 등 멀티미디어 데이터 처리를 요구하는 다양한 응용 분야의 출현으로 대량의 멀티미디어 정보를 효율적

으로 저장하고 검색할 수 있는 기능이 요구되고 있다. 멀티미디어 데이터 중에서도 특히 영상데이터는 방송, 교육, 의료 등과 같은 응용 분야에서 점점 중요한 요소로 부각되고 있다[2].

1970년대의 텍스트 기반의 이미지 검색은 이미지를 전통적인 데이터베이스에서 검색 가능한 키로 저장을 하여 이루어져 있다[3]. 그러나 이미지 데이터베이스의 규모가 커짐에 따라 이미지에 대한 주석을 일일이 서술하는 것에 많은 노동을 소비해야 했으며, 적은 수의 키워드로 이미지를 검색하는데 어려움을 겪게 되었다[4,5]. 이에 따라 1990년대에는 콘텐츠 기반 이미지 검색이 제안되었다[5].

대용량의 비정형 데이터라는 특성을 가지는 영상정보 데이터[6]를 효율적으로 관리하기 위해서는 우선, 응용분

야에 따른 사용자의 요구를 분석하고, 질의유형을 파악하여 영상정보가 포함하고 있는 내용의 특성을 기술할 수 있는 영상정보 메타데이터를 추출, 분류 및 모델링하는 작업이 필수이다. 또한 이미지 검색 시스템의 text annotation에 저장될 키워드는 제안된 메타데이터를 기준으로 작성할 필요가 있다[7]. 따라서 본 논문에서는 한국영상자료원의 지원에 의해 연구되어 데이터 관리 교환 표준을 위해 제안된 영상정보 메타데이터 표준 제시에 따른 메타데이터를 기반으로 한 검색엔진을 개발하였다.

2. 관련 연구

2.1 영상정보 관련 메타데이터 연구

1) 더블린 코어(Dublin Core)

더블린 코어 데이터 요소의 특징은 고유성(intrinsicality), 확장성(extensibility), 구문독립성(syntax independence), 선택성(optionality), 반복성(repeatability), 수정가능성(modifiability)의 기준에 따라 15개의 기본 데이터 요소가 선정되고 기술되어, 필요시 메타데이터의 확장을 통해 특정한 응용분야에서 중요하다고 생각되는 데이터 요소를 추가 할 수 있다[1].

2) MPEG-7 표준(ISO/IEC 15938)

MPEG은 디지털 오디오 및 비디오의 코딩과 관련된 표준을 개발하기 위해 1988년에 설립된 ISO/IEC 워킹 그룹으로 그동안 동영상 관련 국제표준인 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4를 개발한 바 있다[1].

MPEG-1,2,4는 주로 시청각 정보의 코딩 및 데이터 압축을 목표로 했다면, MPEG-7은 콘텐츠 검색을 위한 표준으로 다양한 멀티미디어 정보들을 효율적으로 검색하기 위한 기술 표준의 규정을 목표로 1997년에 시작되었다[1].

3) IFLA의 FRBR 모델-1

MARC와 같은 제한된 매체 위주의 메타데이터가 지니는 한계점을 극복하기 위한 노력의 일환으로 IFLA(International Federation of Librarians Associations and Institutions)에서 개발함. 서지레코드 내에서 이용자가 찾기 원하는 정보와 정보가 사용되는 방법을 체계적으로 정의하기 위해서 이용자들이 행하는 작업의 유형을 체계적으로 구분하고 이들 유형을 엔터티들의 특정 속성 및 관계와 연관시켜 표현할 수 있는 기본 개념 모델을 제시한다[1].

4) ECHO 프로젝트

ECHO 프로젝트-2는 EC의 기금으로 수행된 프로젝트로 산업체 분야와 학술분야로 구분되었으며 1999년 시범적 메타데이터를 발표하였으며, 현재 보완 및 수정

작업을 지속적으로 진행시키고 있음. ECHO 프로젝트-3은 ECHO의 저작, 표현체, 실현체, 개별 자료 수준이다[1].

5) SMPTE 335M-2000

모든 영화와 텔레비전 기술의 표준이 될 수 있는 표준, 권고 사항, 기술적인 가이드 라인을 개발하여 발표하고 있으며, SMPTE의 기술 위원단은 장비 공급자나 사용자가 자신의 의견을 토론하고 미래의 방향을 제시할 수 있는 공개 포럼을 진행하기도 한다[1].

6) 문화예술정보 메타데이터 표준(안)

문화예술종합정보 시스템구축사업(2차)과 관련하여 문화예술 정보분야의 효율적인 검색과 관리를 위해 개발. DC에서 정의된 메타데이터 요소 집합을 사용하고 문화예술정보의 특성을 감안하여 Audience(사용자수준)과 Location(소장/보관장소)을 구성요소로 추가함. 영상 분야 정보의 메타데이터 개발에 있어서 반드시 고려되어야 하는 다양한 수준 및 다양한 측면이 충분히 고려되어 있지는 않다[1].

2.2 영상정보 메타데이터 표준 연구방법 및 결과

“영상정보”의 정의는 영화와 관련된 모든 정보를 총칭하는 개념이지만, 연구 대상에는 멀티미디어 자원 및 문화예술정보 자원 가운데 영화로 대표되는 영상 정보에만 한정하며, 방송영상물은 연구 범위에서 제외되었다.

영상정보 메타데이터 표준에 대한 연구 방법은 4단계에 걸쳐서 이루어졌다(표1).

표 1. 영상정보 메타데이터 표준 연구 방법

구분	추진단계	구체적인 연구절차
1단계	국내외 메타데이터 세트 모델 및 조사 분석	▶ 분석대상 메타데이터 스키마들의 모든 요소의 의미를 번역하여 정리 => 분석대상 메타데이터 스키마 : MPEG-7, Dublin Core, IFLA FRBR, ECHO Project, SMPTE, 문화예술정보 메타데이터표준(안)
2단계	조사·분석된 모든 메타데이터 요소의 어의적 매핑	▶ 분석대상으로 삼은 메타데이터 스키마를 구성하는 모든 요소들의 의미를 번역하여 액세스를 이용하여 만든 DB에 한글로 입력 ▶ 요소의 의미분석은 어의적 매핑방식을 사용하며, 각 요소를 매핑시킬 의미층을 만들기 위해 FRBR과 ECHO를 기본 모델로 삼음 ▶ 모든 요소에 대한 의미분석과 의미층에 속한 의미요소로의 매핑과정을 거쳐 고유 의미요소들의 집합을 완성
3단계	전문가 집단 인터뷰	▶ 두 그룹의 전문가(영상자료 데이터 목록 작성자와 영상자료 데이터 기술자/시스템 관리자)에 대한 인터뷰 실시

		▶ 최종적으로 추출된 고유 메타데이터 요소 세트에 대한 평가 및 추후 요구사항에 대한 의견 제시
4단계	영상정보 메타데이터 표준 (안) 제시	▶ 필수성 등의 비율 및 척도 평가에서 두 집단 간 동일 기준을 만족시키는 요소 추출 ▶ 일차 필수요소에서 제외된 요소 가운데 두 집단 간 필수성에 과반수 이상의 동의를 얻고, 어느 한 집단에서 2.5 이상의 점수를 얻은 요소를 추출하여 이차 필수요소로 적용 ▶ 평가요소에서 제외된 요소 가운데 3명 이상의 전문가로부터 필수항목으로 제안 받은 요소와 평가요소 가운데 필수요소에서 제외되었지만 전문가 각 개인별로 필수성을 강조한 요소를 일차 선택요소로 적용 ▶ 평가요소 가운데 필수/선택 요소 모두에서 제외된 요소를 이차 선택요소로 적용

31		종류(오디오)
32		채널번호(오디오)
33		샘플링 비율(오디오)
34		세그먼트 유형(오디오)
35		이용조건
36		제조사
37		개별자료(관계)
38		심의날짜
39		개봉일자
40		입수날짜
41		제조년도
42		DOC
43		저작권취득날짜

영상정보 메타데이터 표준 연구 방법에 따른 결과는 표2와 같다.

표 2. 제안된 메타데이터 표준

번호	지작	표현	실현	개별자료
1	제목	제목	제목	제목
2	주제	표현날짜	발행지	매체 관리번호
3	저작날짜	언어	발행/배포자	매체 등록번호
4	디스크립션	표현 형태	실현 식별자	자료위치
5	저작 형태	자막 언어	편집/발행 지시	URL
6	저작 의도 대상	다른 표현물과의 구분	제작자	자료위치
7	장르	표현분량	시리즈	자료경로
8	키워드	내용요약	용기 종류	입수날짜
9	저작자	시작/종료 시간	용기 수량	입수처
10	사람	시리즈 번호	발행사항	입수형태
11	디스크립션 언어	ISTC	자료경로	매체 수량(벌수)
12	감독	오디오 언어	국제 표준 식별번호	세척정보
13	저작권 유형	확장성	부제목	
14	허가번호	기획의도	캡처모드	
15	이벤트 날짜	이용제한	컬러(이미지)	
16	저작권 유효	비디오초록	시스템 요구사항	
17	표현 방법 (관계)	실현방법(관계)	발행주기	
18	연출자국적		발행날짜	
19			입수형태	
20			입수처	
21			규격	
22			재질	
23			오디오트랙유무	
24			컷프레임(비디오)	
25			마지막프레임(비디오)	
26			컷유형(비디오)	
27			프레임비율(비디오)	
28			프레임사이즈(비디오)	
29			표현특징(비디오)	
30			컬러(비디오)	

3. 검색 엔진 설계

서버 측에는 Window2000 Server 환경을 기반으로 하였으며 데이터베이스 서버로는 오라클사의 오라클9i를 사용하였다. 데이터베이스와 연동은 JDBC를 사용하였으며 JSP를 이용해서 구현 하였다(그림1).

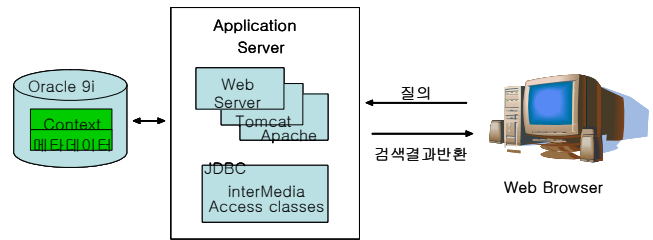


그림 1. 시스템 구조

시스템 확장에 사용될 오라클 9i의 interMedia 기능은 큰 용량을 차지하는 멀티미디어 콘텐츠를 다루기 위한 데이터베이스로써 갖추어야 할 메타데이터의 결합, 콘텐츠 검색을 위한 indexing, 효과적인 멀티미디어 콘텐츠의 이동을 위한 기능을 갖추고 있다. 또한 일반적으로 웹상에서 요구하는 포맷의 이미지, 오디오, 비디오 객체 타입 등을 지원한다. interMedia는 standard SQL을 통해 이미지, 오디오, 비디오 데이터 타입, 오픈레이터, 메타데이터 관리에 대한 접근을 가능하게 한다. 애플리케이션은 interMedia 기능을 사용하기 위해 관계형 또는 객체형 인터페이스를 통해 접근할 수 있다. 또한 메타데이터, 메타데이터와 연관된 멀티미디어 콘텐츠 객체를 실행 하는 기능도 포함하고 있다.

4. 검색 시스템 구현

본 검색 시스템은 서버 측에는 Window2000 server 환경을 기반으로 하였으며 데이터베이스 서버로는 오라클사의 오라클9i를 사용하였다. 데이터베이스와 연동은

JDBC를 사용할 것이며 JSP를 이용해서 구성 하였다.

검색 및 데이터 등록 인터페이스는 그림 2에서 보는 바와 같다. 저작에 관련된 메타데이터의 내용을 보고 싶으면 관련 체크박스를 클릭한 후에 찾고자 하는 메타데이터를 선택을 한다. 그리고 검색창에 원하는 검색어를 넣으면 해당되는 정보를 검색할 수 있다.

검색 및 데이터 등록

<input type="checkbox"/> 저작	제목	<input type="text"/>	검색	재입력
<input type="checkbox"/> 표현	제목	<input type="text"/>	검색	재입력
<input type="checkbox"/> 실현	제목	<input type="text"/>	검색	재입력
<input type="checkbox"/> 개별자료	제목	<input type="text"/>	검색	재입력

그림 2. 검색 인터페이스

그림 3은 검색 데이터 등록에 대한 인터페이스이고 그림 4를 통해 검색 결과를 확인할 수 있다 .

메타데이터 입력해설

제목	태국기를 휘날리며	주제	태국기의 주제
저작날짜	04.2.2	디스크형식	태국기의 디스크형식
저작형태	태국기의 저작형태	저작의도대상	태국기의 저작의도 대상
장르	액션+드라마	키워드	태국기
저작자	이현진(태국어)	저작권자	김태국
사람	장문진, 원민	디스크형식언어	한국어
감독	김재규	저작권유형	태국기 저작권 유형
허가번호	MP98987%	이전로날짜	04.2.3
저작권유호	04.3.1	표현방법(관계)	태국기 표현방법
연출자국적	대한민국	비밀번호	1234

그림 3. 데이터 등록 인터페이스

저작 관련 검색 결과

제목	태국기를 휘날리며	주제	태국기의 주제
저작날짜	04.2.2	디스크형식	태국기의 디스크형식
저작형태	태국기의 저작형태	저작의도대상	태국기의 저작의도 대상
장르	액션+드라마	키워드	태국기
저작자	이현진(태국어)	저작권자	김태국
사람	장문진, 원민	디스크형식언어	한국어
감독	김재규	저작권유형	태국기 저작권 유형
허가번호	MP98987%	이전로날짜	04.2.3
저작권유호	04.3.1	표현방법(관계)	태국기 표현방법
연출자국적	대한민국		

그림 4. 검색 결과 확인 인터페이스

검색 결과에 대하여 잘못된 데이터를 수정할 경우 데이터 등록 인터페이스에서 입력한 비밀번호를 확인하여 수정 및 삭제를 할 수 있다.

이와 같은 검색 시스템 구현에 따른 이점으로, 추출된 영상정보 메타데이터를 사용함에 따라 이미지 검색 시스템의 text annotation에 저장될 키워드가 통일될 수 있고 그에 따라 대용량 비정형성의 특성을 가진 영상정보 데

이터를 효율적으로 관리 할 수 있다는 것이다.

5. 결론

웹상에서 제공되는 영상정보 자원의 양이 급증하고 이용자들의 문화적인 수요가 높아진 것에 비해 영상정보를 포괄적으로 기술할 수 있는 체계적인 서지기술은 부족한 실정이다. 또한 기존의 영상정보 기술 메타데이터 요소로는 이용자가 탐색하고자 하는 정보자원을 적절하게 검색하거나 혹은 검색된 자원 중에서 서로 연관성이 있는 정보를 그룹화하여 보여주는 것이 불가능하다. 이에 따라 영상정보 자원이 지니는 다양한 수준과 다양한 측면의 특성을 표현해 내기 위해 국내에서 제안된 영상정보 분야의 새로운 메타데이터 표준을 기반으로 하는 영화 Context 검색엔진의 개발이 필요하게 되었다. 본 논문에서 실현한 검색엔진은 결과적으로 제안된 영상정보 메타데이터를 기반으로 시스템을 구현하였으므로 적절한 정보자원의 검색과 연관성 있는 정보의 그룹화기능을 확장 할 수 있다. 또한, 추후에 오라클 9i의 interMedia 기능을 통하여 이미지와 오디오, 비디오와 같은 멀티미디어 데이터와의 연관도 지을 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 고 영 만 , 김 소 형, "영상정보 메타데이터 요소 표준 개발을 위한 연구", 성균관 대학교 문헌정보학과, 2003년 12월 9일.
- [2] 박선영, 용환승, "XML을 이용한 내용기반 이미지 데이터베이스의 설계 및 검색 시스템 구현," 한국정보과학회 논문지, 제27권 4호, 2000년 12월, pp. 572-584.
- [3] Y. Rui, T.S. Hang, and S.-Fu Chan, Image retrieval, " Current technique, promising directions, and open issues"m J. Vis Commun. Image Represent. 10, 39-62(1999).
- [4] N.S. Chang and K.S Fu, "A relational database system for images", Technical Report TR-EE 79-28, Purdue University, Purdue, IN, 1979.
- [5] S.K Chang, C.W. Yan, D.C Dimitroff, and T. Arndt, " An intelligent image database system", IEEE Trans. Software Eng. 14(5), 681-688(1988).
- [6] 김상욱 외, 멀티미디어 데이터베이스, 정보과학회지, 제14권, 제9호, pp.31-42, 1996년 9월.
- [7] W. Klas and A. Sheth, Metadata for digital media : Introduction to the special issue, SIGMOD Record, Vol.23, No.4, pp.19-20, Dec. 1994.