

멀티미디어 학습물 탐색을 위한 애플리케이션 프로파일 작성에 관한 연구

Making an Application Profile for Multimedia Instructional Resources

김태문, 중앙대학교 대학원 문헌정보학과

Kim Tae Moon, Dept. of Library and Information Science, Chung-ang University

웹상의 교육용 학습물에 대한 탐색과 기술을 위한 다수의 표준적 메타데이터들이 개발되어왔다. 그러나 이러한 메타데이터들은 학습물이 지닌 고유한 자료적 특성 및 멀티미디어와 관련한 기술에 있어서 여러 가지 문제들을 지녀왔다. 애플리케이션 프로파일은 기존의 표준적 메타데이터 시스템들이 지닌 경직성에서 벗어나 다양한 응용환경을 지원하기 위한 방편으로 점차 그 이용이 확대되어 가고 있다. 이 연구에서는 교육용 학습물의 기술을 위한 애플리케이션 프로파일 작성을 위하여 웹상에서 이용 가능한 멀티미디어 형식의 학습물에 대한 기술과 탐색에 필수적인 엘리먼트들을 선별하고 이에 상응하는 XML스키마작성을 모색하였다.

1. 서론

인터넷의 급속한 확산과 함께 교육현장에서는 웹상의 다양한 자원들을 그들의 교육목적에 맞게 이용하려는 시도가 지속적으로 이루어져 왔다. 특히 웹상에 산재해 있는 멀티미디어형식의 학습물들을 활용하는 교육은 과거의 텍스트위주의 단조로운 수업 및 학습활동을 역동적으로 변화시켜, 교사와 학생들로 하여금 새로운 교육환경에 대한 관심을 초래하였으며, 나아가 이러한 멀티미디어 자원들을 체계적으로 관리하고 이용할 수 있게 하는 방안들에 많은

관심을 갖게되었다. 그러나 멀티미디어 학습물에 대한 교육계의 이러한 높아진 정보요구를 만족시켜 줄만한 충분한 해결책이 현재로서는 매우 불충분한 것이 현실이다. 즉, 다수의 성능이 우수한 웹 검색엔진들이 이용되어 지고 있지만, 이러한 검색엔진들을 이용하여 찾고자 하는 특정한 웹문서에 효율적으로 접근하는 일은 그리 쉽지 않은 작업이다. 그것은 검색엔진들이 과거의 텍스트형 정보의 검색기법인 문자나 단어의 조합 및 그 일치여부의 정도 등에 대한 근거를 바탕으로 설계되어졌기 때문에 일반적

으로 너무나 많은 비적합한 검색결과들을 제시하기 때문이다. 더 나아가 멀티미디어형의 웹 문서들을 검색하는 일은 더욱더 많은 시행착오를 겪어야만 하는 상황에 처하게 되었다.

이러한 문제를 해결하기 위한 하나의 대안으로 메타데이터를 이용하여 특정한 웹문서에 접근하려는 시도들이 있어왔다. 교육용 메타데이터의 개발이 바로 이러한 시도들의 한 예가 될 수 있을 것이다.

현재 교육분야와 관련한 웹자원들을 체계적으로 기술하기 위한 목적으로 각국은 다수의 표준적인 교육용 메타데이터 시스템들을 개발하여왔다. 대표적인 것들로는 IEEE의 LOM, IMS, GEM, EdNA, ARIADNE 및 DC-ED 등이 있으며, 국내에서도 최근 KERIS의 '국가표준 교육용 메타데이터'가 발표되기도 하였다.

그러나 이러한 표준적 메타데이터들은 교육용 학습물들의 대다수가 멀티미디어형의 자료적 특성을 지녔음에도 불구하고 그러한 특성을 기술해 줄 수 있는 데이터 요소가 없거나 매우 피상적인 기술에 그치고 있다는 문제들을 안고 있다. 따라서 본 연구에서는 교육용 학습물의 멀티미디어적 특성을 기술해 줄 수 있는 방안을 모색하고 이것을 애플리케이션 프로파일의 형식으로 작성하여 제시하고자 한다.

1.1 연구방법

본 연구에서는 우선 지금까지 국내외에서 발표된 가장 핵심적인 표준적 성격의 교육용 메타데이터들의 현황을 조사하고 그 결과에 의거해 교육용 학습물의 탐색에 필수적인 공통된 메타데이터 엘리먼트들을 설정하였다. 한편 멀티미디어의 기술과 관련한 메타데이터 요소의 설정은 현재 멀티미디어 자원의 기술을 위한 국제적 표준으로 자리잡고있는 MPEG-7의 MDS내에 포함된 엘리먼트들을 중심으로 전개하였다. 또한 애플리케이션 프로파일의 기법을 적용하여 교육용 학습물이 지닌 다양한 자료

적 특성을 반영하였다.

애플리케이션 프로파일이란 메타데이터 스키마의 한 형태로서 네임스페이스형 메타데이터와 구별하기 위한 것이다.¹⁾ 즉, 더블린 코어와 같이 특정한 네임스페이스를 갖는 고정된 일련의 메타데이터 세트들로 구성된 스키마와 달리 특정한 응용분야에서 요구되는 엘리먼트들을 두 개 이상의 여러 네임스페이스형 메타데이터 세트들로부터 필요한 엘리먼트들을 가져와 이를 하나의 세트로 묶는 방법을 의미한다. 이러한 방식은 기존의 네임스페이스형 메타데이터 스키마와 달리 응용현장이 요구하는 다양한 데이터 요소들을 매우 탄력적으로 받아들일 수 있다는 특징을 지니고 있다.

2. 교육용 메타데이터

2.1 IEEE LOM

IEEE의 학습 技術 표준 위원회(Learning Technology Standards Committee)에서 개발한 이 표준안은 학습과 교육 및 훈련분야에서 활용되어질 디지털 및 바디지털 형식의 모든 학습물을 구조적 메타데이터로 기술하기 위한 개념적 데이터 스키마를 담고 있다.²⁾ 이 표준안의 목적은 교사와 학생 및 자동화 소프트웨어에 의한 학습물의 탐색과 평가, 이수 및 이용을 촉진시키기 위한 것이다.

IEEE LOM은 현재 IMS와 ARIADNE 등에서 채택하고 있으며, 기본적으로 다음과 같은 9개의 범주 및 데이터 엘리먼트 들로 구성되어있다.

- 일반 - 학습물의 기술과 관련한 일반정보

1) Heery, Rachel and Patel Manjula, "Application Profiles : mixing and matching metadata schemas", 2000
<http://www.ariadne.ac.uk/issue25/app-profiles/>
 2) Draft Standard for Learning Object Metadata, by IEEE LTSC, 4 March 2002, IEEE P1484.12.1/D6.4
http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_WD6_4.pdf

- 라이프사이클 - 학습물의 현상태 및 역사
- 메타 메타데이터 - 메타데이터에 관한 정보
- 기술 - 학습물의 기술적 특성 및 요구사항
- 교육 - 학습물의 교육적 특성
- 저작권 - 학습물의 저작권 관련 정보
- 관계 - 학습물들간의 관련성 정보
- 주석 - 학습물의 활용사례 보고
- 분류 - 학습물과 관련한 특정 분류정보

2.2 DC-Education

범용의 목적으로 개발되어진 더블린 코어 메타데이터는 이미 다양한 주제분야의 웹자원들을 기술하기 위한 방편으로 활용되어져 왔으며 이미 교육분야에서도 더블린 코어 메타데이터 엘리먼트 세트를 기반으로 한 교육용 메타데이터들이 다수 발표되어왔다.³⁾ 이러한 경험을 바탕으로 DC측은 인터넷상의 교육용 자원을 기술하기 위한 확장된 개념의 교육용 DC 엘리먼트 세트를 제시하였다.⁴⁾ 그 내용은 기존의 15개의 기본적인 엘리먼트외에 이용대상자를 기술하기 위한 'Audience'와 특정 학습물과 관련한 표준정보를 기술하는 'Standard' 엘리먼트를 추가하고 있으며 또한 IEEE LOM에서 사용중인 학습물과 이용자와의 상호관련성에 관한 정보를 기술하기 위한 'InteractivityType', 'InteractivityLevel' 및 학습물의 이용시 소요되는 시간에 관한 정보를 기술하기 위한 'TypicalLearningTime' 엘리먼트를 추가하고 있다.

2.3 KERIS 교육정보 메타데이터 형식

한국교육학술정보원이 개발한 애플리케이션 프로파일 형식의 메타데이터 세트는 국내의

초·중등 교육자료에 적용할 수 있는 기술요소와 최소한의 기술규정 및 기술을 위한 스킴을 제안하기 위하여 더블린 코어의 엘리먼트들을 기반으로 DC-Ed와 IEEE LOM등의 교육관련 네임스페이스의 엘리먼트들을 포함하고 있으며 기타 다음과 같은 한국의 초·중고 교육환경에 적합한 요소 및 스킴을 제시하였다.⁵⁾

- 교과목 요소(LearningArea)
- 자료유형(KEMType)
- 이용대상자 스킴(KEMToolFor)
- 이용대상자 수준(KEM UserLevel)
- 교수방법(KEM Teaching Method)

3. 멀티미디어의 記述

3.1 記述의 수준과 방법

멀티미디어 정보의 기술은 이미지와 사운드 및 비디오로 나누어서 살펴볼 수 있다. 우선 이미지 및 비디오자료의 검색과 관련하여 다음과 같은 3단계에 의한 검색유형을 생각해 볼 수가 있다.⁶⁾

- 레벨 1 : 이미지 및 비디오정보자체의 색상, 질감, 형상 등의 근본적 특성에 근거한 검색유형
- 레벨 2 : 이미지 및 비디오에 묘사된 객체의 확인과 함께 이루어지는 파생적/논리적 특성에 근거한 검색유형(예, 타이거 우즈의 사진)
- 레벨 3 : 이미지 및 비디오의 장면이 의미하는 고도의 추상적 속성에 근거한 검색유형(예, 행복을 묘사하고 있는 사진)

이상의 3가지 유형 중에서 레벨2, 3을 의미

3) GEM(Gateway to Educational Materials) EdNA(Education Network Australia) 등이 그 예이다.

4) DCMI Education Working Group. <http://dublincore.org/groups/education/>

5) 한국교육학술정보원, "국가 표준 교육정보 메타데이터 형식 개발 연구", 2001.11

6) Eakins, J.P. "Automatic image content retrieval - are we getting anywhere?", Proceedings of Third International Conference on Electronic Library and Visual Information Research(ELVIRA3), De Montfort University, 1996, pp.123-135.

론적 검색유형이라 할 수 있으며, 레벨 1과 레벨 2, 3 사이에는 의미적 갭이 존재한다고 할 수가 있다.

레벨 1은 또한 콘텐츠에 기초한 정보검색(CBIR)으로서 IBM의 QBIC를 비롯한 많은 검색시스템들이 개발되어왔다. 그러나 이러한 검색 기법은 교육현장에서 보다는 상표검색과 같은 좀더 특수한 분야에서 이용되어지고 있다.

본 연구에서는 위의 레벨 2, 3의 검색유형을 지원하기 위한 메타데이터 엘리먼트만을 다루었으며, 사운드 자료의 경우에도 위에서 살펴본 바와 같이 사운드 자체의 특성에 근거한 레벨 1의 검색유형을 배제한 레벨 2, 3 단계의 검색을 지원하기 위한 엘리먼트 선택에 주력하였다.

3.2 메타데이터

멀티미디어를 위한 메타데이터 표준들은 주로 박물관이나 문서보관소와 같은 문화적 자산을 취급하는 기관들을 중심으로 디지털이미지 정보의 수집과 보존 및 이용 등과 관련한 표준들이 다수를 이루어 왔다. 그러나 최근 이미지와 사운드 및 비디오와 같은 멀티미디어 콘텐츠 전반을 종합적으로 기술하기 위한 국제적 표준이 새롭게 선을 보이면서 다양한 응용분야에서 이러한 표준적 기술 방법을 도입하고 있다. 주요한 멀티미디어 표준들을 간략하게 소개하면 다음과 같다.

- RLG Preservation Metadata Elements⁷⁾ - DC 기반의 디지털 이미지 관리 메타데이터
- NISO Draft Standard⁸⁾
- DIG35 Specification⁹⁾ - I3A가 정의한 디지털 이미지를 위한 메타데이터 표준
- MPEG-7¹⁰⁾ - ISO/IEC 산하 MPEG에서 제

7) <http://www.rlg.org/preserv/presmeta.html>
 8) <http://www.niso.org/pdfs/DataDict.pdf>
 9) http://www.digitalimaging.org/i_dig35.html

정한 이미지와 오디오 및 비디오의 콘텐츠 기술을 위한 종합적인 멀티미디어 메타데이터 스킴

- ViDE - 디지털 비디오를 기술하기 위한 DC 기반의 애플리케이션 프로파일

4. 애플리케이션 프로파일의 작성

4.1 네임스페이스의 선정

- DCMES ver.1.1
- DCMES Qualifiers(2000-07-11)
- MPEG-7(MDS)
- IEEE LOM(2002-03-04)
- KERIS KEM
- EdNa

4.2 네임스페이스별 엘리먼트

1. DCMES

요소명	식별기호	정의	필수여부
Title	Title	자료의 명칭	필수
Creator	Creator	창작의 주 책임자	필수
Subject	Subject	자료의 주제	재량
Description	Description	자료에 관한 설명	필수
Publisher	Publisher	자료제작 및 배포자	필수
Identifier	Identifier	자료식별표시	필수
Language	Language	자료의 언어	재량
Right	Right	저작권정보	필수
Date	Date	자료의 제작일시	재량
Type	Type	자료의 성격,장르	재량
Source	Source	자료의 출처	재량
Coverage	Coverage	콘텐츠의 시간 및 공간적 취급범위	재량

10) <http://mpeg.telecomitalia.com/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm>

2. DCQ

DC요소명	DCQ	정의	인코딩 스킴
Title	Alternative	기타 자료명	
Subject			DDC, KDC, KEM Thesaurus
Description	Table Of Contents	목차정보	
	Abstract	요약정보	
Date	Created		ISO-8601 W3C-DTF
	Valid		
	Available		
	Issued		
	Modified		
Identifier			URI
Source			URI
Language			ISO639-2 RFC 1766

3. MPEG-7

요소명	식별기호	정의	필수여부	출처
Role Type	Role	컨텐츠제작자의 역할 (mpeg7RoleCS)	재령	mpeg7.CreationInformation.Creation.Creator
Genre Type	Genre	컨텐츠의 장르 구분	재령	mpeg7.CreationInformation.Classification.Genre
Medium Type	Mrdium	컨텐츠의 저장 매체 유형	재령	mpeg7.mediaInformation.mediaprofile.mediaformat
FileFormat Type	FileFormat	파일유형	필수	mpeg7.mediaInformation.mediaprofile.mediaformat
Media Identification Type	EntityIdentifier	멀티미디어 고유 식별기호 (ISO ISAN)	재령	mpeg7.mediaInformation.mediaIdentification
Related Material Type	RelatedMaterial	관련자료의 기술	재령	mpeg7.CreationInformation.RelatedMaterial

4. IEEE LOM

요소명	식별기호	정의	필수여부
Interactivity Type	InteractivityType -active -expositive -mixed	자료와 사용자 간 상호작용유형	재량
Interactivity Level	InteractivityLevel -very low -low -medium -high -very high	자료와 사용자 간 상호작용의 정도	재량
Learning Resource Type	LearningResourceType -exercise -simulation -questionnare -diagram -figure -graph -index -slide -table -narrative text -exam -experiment -problem -statement -self assessment -lecture	학습자료유형	재량
Typical Learning Time	TypicalLearningTime	자료이용소요 시간	재량

5. KEM

요소명	식별기호	정의	필수 여부	인코딩 스킴
Learning Area	LearningArea	교과, 과목, 교과구분, 단원, 차시 등의 교과목관련 정보 기술	필수	KEMSLA

6. EdNa

요소명	식별기호	정의	필수 여부	인코딩 스킴
Audience	Audience	자료의 주이용대상자	제량	KEMUserLevel

5. XML 스키마의 작성

5.1 메타데이터 스키마

현재 메타데이터 기술을 위한 스키마는 크게 RDF스키마와 xml스키마로 나누어 볼 수가 있다. 이중 RDF스키마는 의미론적으로 풍부한 자료의 기술에 특히 강점을 지니고 있으며, xml스키마는 자료자체의 명확한 구조적 기술에 강점을 지니고 있다. xml스키마의 출현 이전부터 사용되어왔던 DTD를 이용한 스키마 작성의 경우 네임스페이스의 기술을 위한 명확한 문법적 장치의 결여로 인하여, 본 연구에서 시도하려는 애플리케이션 프로화일을 위한 스키마로는 적당치 않았다.

본 연구를 위한 스키마 언어로는 xml 스키마를 채택하였는데 그 이유는 본 연구에서 이용하려는 네임스페이스 중 MPEG-7의 경우 xml 스키마를 채택하고있기 때문이다. 또한 xml스키마를 이용하여 메타데이터를 기술하려는 움직임이 점차 보편화되고 있는 추세도 무시할 수가 없었다.

6. 결론

인터넷의 등장은 멀티미디어 형식의 다양한

디지털 학습물들을 교육현장에서 직접 이용할 수 있는 가능성을 활짝 열어주었다. 문제는 이러한 교육용 학습자원들을 효율적으로 이용하고 관리할 수 있게 해 줄 수 있는 최선의 방법을 모색하는 단계로 넘어가게 되었다. 현재 보편적으로 이용되고 있는 웹 검색엔진으로는 이러한 문제를 해결할 수 없기 때문에 메타데이터를 이용하는 방안을 모색하게 되었다. 또한 교육용 학습물의 멀티미디어적 특성을 고려한 메타데이터 세트를 구성하기 위하여 표준적인 네임스페이스들로부터 응용상황에 적합한 요소들을 선택적으로 채택하는 애플리케이션 프로파일 기법을 응용하였다.

향후의 연구과제로는 이러한 메타데이터 프로파일의 기반으로 한 응용 데이터 베이스 시스템을 구현하여 그 효율성을 알아보는 것이다. 또한 현재 초. 중등 교육부문을 위한 제7차 교과과정의 내용을 매개로 한 메타데이터 시스템의 구현 또한 연구과제로 남아있다.

참고문헌

한국교육학술정보원, 국가표준 교육정보 메타데이터 형식개발연구, 2001-11
 R. Heery, M. Patel, "Application Profiles : mixing and matching metadata schemas", Ariadne Issue 25, 2000
 Wiley, D. A. "The Instructional use of learning objects : Online Version", Retrieved from (<http://reusability.org/read/>), 2002-7