

XML을 이용한 가상대학 강의록 관리에 관한 연구

A Study on the Management of Electronic Lecture Notes by Using XML

장혜원, 명지대학교 대학원 문헌정보학과 석사과정
김현희, 명지대학교 문헌정보학과 교수

Hye-Won Chang, Hyun-Hee Kim
Library and Information Science Dept. of MyongJi University

본 연구에서는 HTML과 SGML의 장점을 보완하여 만들어진 XML을 이해하는데 필요한 이론적 지식과 이를 이용한 실례로써 가상대학의 강의록의 DTD와 그 관리방법에 대해서 기술하였다.

1. 서론

1.1 연구의 목적

최근 대학에서는 가상대학에 대한 관심이 고조되고 있다. 원격 교육이 실현될 때 이용자의 학습과정을 도와주는 자료의 중요성은 그 어느 때 보다 높다. 성공적인 원격 교육의 실현을 위해서는 무엇보다도 먼저 강의 자료 및 관련 자료들을 구조화된 데이터베이스로 제작한 후 이용자들이 손쉽게 이용할 수 있도록 하는 디지털 도서관 시스템이 요구된다.

현재 웹을 통한 원격강의 자료의 양식은 대부분 HTML이다. HTML은 누구나 사용할 수 있도록 간단하고 단순한 텍스트이기 때문에 이식성이 뛰어나다는 점이 있다. 하지만 HTML 안에서 제공하는 태그(tag)는 고정되어 있기 때문에 다양한 문서형태를 제공하는데 필요한 태그(tag)를 확장할 수 없으며 데이터베이스 스키마(schema)나 계층적 구조 등의 심층적 문서 구조를 표현할 수 없다. 또한 HTML은 문서의 내용을 담고 있는 논리적인 구조와 스타일 및 레이아웃 정보를 담고 있는 물리적 구조를 분리할 수 없기 때문에 독특한 형식을 제공하는 특정 이용자의 요구를 만족시킬 수 없다.

이와 같은 HTML의 한계는 다양한 형식을 요구하는 문서의 제작자와 이용자의 요구를 만족시킬 수 없게 되었고 이를 해결하기 위한

새로운 방안이 모색되고 있다. 따라서 본 연구에서는 대학에서 학생들이 강의를 선택할 때 참조할 뿐 만 아니라 원격 교육 수행시 학습자들이 효율적으로 이용할 수 있도록 XML(eXtensible Markup Language)을 이용하여 강의 자료를 관리하는 방안에 대해 살펴보도록 한다.

1.2 연구방법

본 연구에서는 웹상의 여섯 개의 가상대학 강의자료의 양식을 표본으로 삼아 DTD를 설계하고 문헌인스턴스(document instance)를 구성하였다. DTD 작성과 파서 작업은 테크노 2000 프로젝트에서 개발한 XML 문서편집기인 CLIP을 이용하였다.

2. XML

2.1. 개발 배경

XML은 1996년 W3C(World Wide Web Consortium)의 후원에 의해 조직된 XML Working Group에 의해 개발되었다. HTML의 한계와 SGML이 너무나 복잡하고 어렵다는 단점을 보완하여 HTML의 편리함과 SGML이 문서를 구조화할 수 있다는 장점을 수용하여 설계된 웹 표준 문서 포맷이다.

2.2. XML

XML 문서를 만들기 위해서는 우선 문서의 논리적 구조를 정의하는 DTD를 설계한다. DTD는 문서의 청사진으로 문서가 어떤 내용을 어떻게 포함하고 있을지에 대한 규칙을 지정하는 것이다. 설계된 DTD에 따라 문헌의 인스턴스를 구성하게 된다.

일반적으로 XML 문서를 만들기 위해서는 3 가지 방법이 있다.

첫째, DTD와 인스턴스를 각각의 파일로 두는 방법

둘째, DTD와 인스턴스를 하나의 파일에 두는 방법

셋째, Well-Formed XML로 정의하는 방법이 있다. Well-Formed document는 DTD가 존재하지 않지만 이미 스펙에 서술된 모든 well-formed 규약을 만족하며 이러한 규약에 맞도록 각 요소들이 잘 구성되어 있어야 한다.

DTD의 주요 구성요소로는 엘리먼트(element), 엔티티(entity), 속성(attribute) 등으로 이들이 혼합되어 XML의 문서구조를 나타내는 DTD를 형성한다.

2.2.1 엘리먼트 선언(Element Declarations)

엘리먼트 선언부에서는 엘리먼트의 내용을 정의하는 하나 이상의 엘리먼트 리스트인 모형 그룹을 기술하거나 또는 엘리먼트의 내용을 나타내는 데이터 유형을 기술하기도 한다.

예) <!ELEMENT title (#PCDATA)+ >

2.2.2 속성 선언(Attribute Declaration)

속성선언은 문서나 엘리먼트의 속성을 정의하는 것으로 관계된 엘리먼트 형과 속성의 이름, 속성값 등을 기술한다.

예) <!ATTLIST list
type(bullet|number|plain) "bullet">

2.2.3 엔티티 선언(Entity Declarations)

엔티티는 문서 내에서 참조될 수 있는 문자 집합으로 일반 엔티티와 매개변수 엔티티, 또 참조 위치에 따라 외부 엔티티와 내부 엔티티로 나눌 수 있다.

① 일반 엔티티

예) <!ENTITY idquo “>

② 매개변수 엔티티

예) <!ENTITY %list "UL|OL|DIR|MENU">

2.3. XLL(eXtensible Linking Language)

XLL은 XML이 링크 기능을 수행할 수 있도록 제작된 링크 관련 언어이다. 기존의 HTML에서는 이러한 링크의 지정을 위해 '<A>'라는 이미 제공된 특정 엘리먼트를 이용하여 왔다. HTML은 단순한 한 방향의 하이퍼 링크(unidirectional hyperlink)만을 제공하여 왔지만 XLL에서는 기존의 하이퍼텍스트 개념을 포함하고 있는 TEI(text Incoding Initiative)와 HyTime(Hypermedia Time-based Structuring Language)과 같은 다른 표준들에 기반하면서 다중방향 링크(XLink), 위치참조 링크(XPointer) 등을 제공한다.

2.4. XSL(eXtensible Style Language)

논리적 구조를 가지고 있는 XML 인스턴스가 외부로 보여지기 위한 물리적 구조(예를 들어 글씨체, 폰트, 라인 간격 등)를 갖기 위해선 이를 포맷팅할 수 있는 언어를 필요로 하게 되는데 이것이 바로 XSL이다.

2.5. 관련 프로그램

XML 문서를 손쉽게 효과적으로 만들기 위해서는 다양한 XML 관련 소프트웨어를 이용하는 것이 중요하다.

2.5.1 파서(parser)

-NXP(Norbert Mikula, <http://www.edu.uni-klu.ac.at/~nmidula/nxp/>)
-Lark(Tim Bray, <http://www.textuality.com/Lark/>)
-MSXML(Microsoft.<http://www.microsoft.com/standards/xml/xmlparse.htm>)
-Clip(System 2000 Project, <http://xml.t2000.co.kr/kor/product/>)

2.5.2 브라우저

이미 소개된 브라우저에는 점보(JUMBO, peter Murray-Rust, <http://www.venus.co.uk/~pmr/>)가 있다. 그 외에 M//microsf는 Internet Explorer 4.0에 XML을 지원하는 기능을 추가하기로 하였고 Netscape도 navigator의 1998년 버전에 이 기

능을 추가할 계획을 가지고 있다.

2.5.3 어플리케이션

동영상 멀티미디어: SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)

2D 그래픽 언어: PGML(Precision Graphics Markup Language)

악보와 같은 음악자료: MusicML

수학 및 과학분야: MathML(Mathematical Markup Language)

화학분야:CML(Chemical Markup Language)

3. XML을 이용한 강의록 설계

3.1. 문헌구조분석

가장 기본이 되는 부분은 강의에 대한 전체적인 소개 부분과 실제 강의 내용이 담겨져 있는 부분이다. 전체적인 강의소개 부분에서 요소(element)로 추출할 수 있는 부분은 강의명, 교수명, 학과, 학점, 코드, 강의개요, 강의 교재, 성적, 면담, 과제, 강의계획 등이 있을 수 있다. 문헌구조는 다음장의 도표에 나타나 있다.

3.2 DTD 작성

강의록안에서 나타나는 리스트(%p.list), 링크(%p.link), 강조(%p.em), 날짜구성요소(%yy.mm.dd), 서지사항(%bib), 문단(%data) 등은 파라미터 엔티티로 선언하였고 모델그룹은 제목모델그룹(%h.para), 일반문단모델그룹(%p.para), 참고자료모델그룹(%bib.ref)을 파라미터 엔티티로 선언하였다.

①엔티티 선언

```

<!ENTITY %p.list "ol | ul">
<!ENTITY %p.link "a | elink |xref">
<!ENTITY %p.em "em | b | i | u">
<!ENTITY %yy.mm.dd "year?, month, date" >
<!ENTITY %bib "titl, author*, pub, year">
<!ENTITY %data "#PCDATA | %p.list | %p.link | %p.em">
<!ENTITY %h.para "#PCDATA|%p.link|%p.em>
<!ENTITY %p.para "%data">
<!ENTITY %li.para "%data | p">
<!ENTITY %bib.ref "%bib | %p.link">
<!ENTITY %titl.para "title, %h.para">

```

다음은 %p.link 엔티티내의 각 링크항목을 정의한

것이다.

```

<!ELEMENT a %h.para:>
<!ATTLIST a -- 단일방향 링크 --
    "XML:LINK CDATA #FIXED "SIMPLE"
    href CDATA #REQUIRED
    title CDATA #IMPLIED
    show (EMBED|REPLACE|NEW) "REPLACE"
    ACTUATE (AUTO|USER) "USER" ">
<!ELEMENT elink (#PCDATA|link)
<!ATTLIST elink -- 확장된 다중링크 --
    " XML:LINK CDATA #FIXED "EXTENDED"
    href CDATA #REQUIRED
    : ">
<!ELEMENT llink ANY>
<!ATTLIST llink
    "XML:LINK CDATA #FIXED "LOCATOR"
    href CDATA #REQUIRED
    : ">
<!ELEMENT xref EMPTY>
<!ATTLIST xref -- ID 참조링크 --
    id ID #IMPLIED
    linkend IDREF #REQUIRED>

```

②개요부분은 강의에 대한 일반적인 소개를 담고 있는 강의소개(intro), 강의 진도(plan), 참고사항(refe)으로 구성되어 있다.

강의소개부분의 각항목을 요소(element)로 선언한 예이다.

```

<!ELEMENT front (intro, plan, refe?)>
<!ELEMENT intro (lecname, prof+, pro, code, credit, subject)>
<!ELEMENT lecname %h.para:>
<!ELEMENT prof (org*, major*, name)>
<!ELEMENT org %h.para:>
:
<!ELEMENT pro (depname,year,term)>
<!ELEMENT depname %h.para:>
:

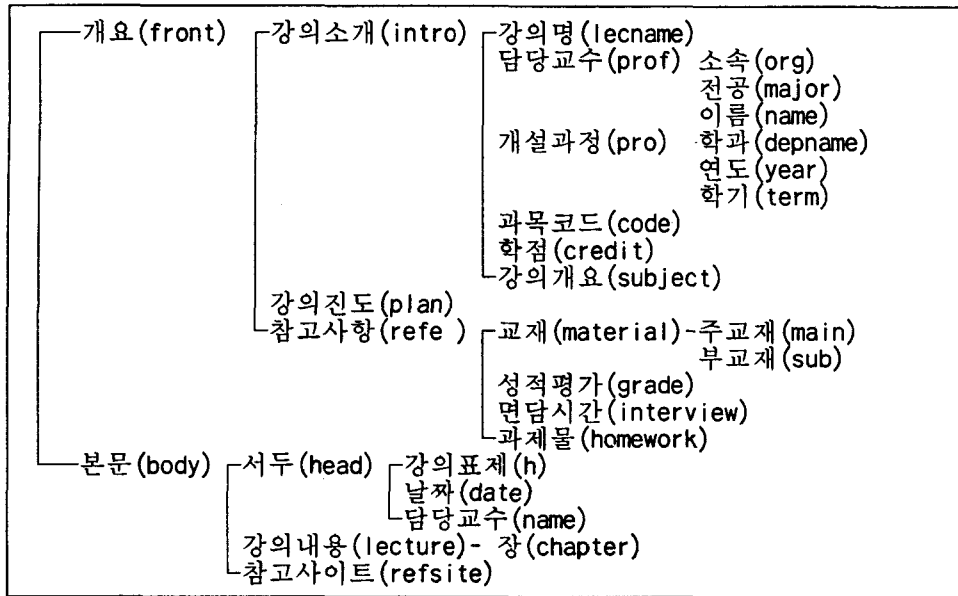
```

문헌 예)

```

<front><intro>
<lecname>컴퓨터 입문 및 실습</lecname>
<prof><org>홍익대학교</org><major>기계공학</major><name>신동신</name></prof>
<pro><depname>기계공학과</depname><year>1998</year><term>1학기</term>

```



```
<code><title>과목코드</title>002141</code>
<credit><title>학점</title>1학점</credit>
<subject><title>강의개요</title>원격강좌를 병행하여 컴퓨터의 기본 운용방법....</subject>
```

③강의진도 부분은 강의횟수(no), 기간(weeks), 강의제목(content), 강의에 대한 설명(desc)로 나누어지며 강의제목은 본문의 강의표제(h)와 ID참조(IDREF)로 연결된다.

```
<!ELEMENT plan (title, plansec+)>
<!ELEMENT plansec(no, weeks,content,desc)
<!ELEMENT no %h.para;>
<!ELEMENT weeks(from,to)>
<!ELEMENT from %yy.mm.dd;>
<!ELEMENT to %yy.mm.dd;>
<!ELEMENT content %h.para;>
<!ELEMENT desc %p.para;>
```

```
문헌 예)
<plan><title>강의진도</title><plansec><no>1</no><weeks><from><year>1998</year><month>3</month><date>2</date></from>
<to><year>1998</year><month>3</month><date>9</date></to><content><xref linkend='h1' />인터넷이란</content><desc>이 장에서는 ..... 하겠다.</desc></plan>
```

④참고사항에는 교재(material), 성적평가(grade), 면담시간(interview), 과제물

(homework)의 요소가 포함되며 참고사항은 강의록안에서 선택적인 항목이기 때문에 '*'지시자를 붙였다.

```
<!ELEMENT refe (material | grade | interview | homework)>
<!ELEMENT material (%titl.para; , main, sub)>
<!ELEMENT main (%titl.para; ,book,site)>
<!ELEMENT book %bib.ref;>
<!ELEMENT site %p.link;>
<!ELEMENT sub (%titl.para; ,book,site)>
문서 예)
<material><title>교재</title><main><title>주교재</title><book><titl>MS-FORTRAN 프로그래밍</titl><author>황종선</author>
<pub>홍익대학교 출판부</pub> <year>1998</year></book></main></material>
```

```
<!ELEMENT homework (%titl.para; ,report)>
<!ELEMENT report (no, deadline,p)>
<!ELEMENT no %h.para;>
<!ELEMENT deadlind %yy.mm.dd;
<!ELEMENT p %p.para;>
문서 예)
<homework><title>과제물</title><report><no>1</no><deadline><month>3</month><date>19</date></deadline><p>자신의 e-mail account를 신청하시오</p></report></homework>
```

⑤본강의 부분의 엘리먼트를 정의한 것이다. 제목과 교수명이 나타나는 앞부분(head)과 본 강의가 시작되는 강의내용부분(lecture), 강의내용을 위한 참고사이트(refsite)가 그 주요엘리먼트이다.

```

<!ELEMENT body (head, lecture, refsite)>
<!ELEMENT head (h,prof)>
<!ELEMENT h %h.para;>
<!ATTLIST h
    id ID #REQUIRED>
<!ELEMENT lecture (chapter)>
<!ELEMENT chaptr (no?,subtitle?,p,img)>
<!ELEMENT subtitle %h.para;>
<!ELEMENT img EMPTY>
<!ATTLIST img
    src CDATA #REQUIRED
    align(TOP|CENTER|BOTOM) "CENTER"
    height CDATA #IMPLIED
    width CDATA #IMPLIED>
-- img file을 위한 notation 부분 --
<!NOTATION      GIF          SYSTEM
"http://www.viewers.org/gview.exe">
<!NOTATION      JPEG        SYSTEM
"http://www.viewers.org/jview.exe">
<!ELEMENT refsite (%titl.para;,site+)>
<!ELEMENT site %h.para;>
문서 예)
<body<head><h id='h1'>인터넷이란</h>
<prof> <name>신동신</name></prof></head>
<lecture><chapter><no>1</no><subtitle>인터넷의
역사</subtitle><p><a
href=http://www.hogik.ac.kr/~sds/internet.html>인
터넷</a>은 여러사람들에 .....</p></chapter></lecture>
참고사이트에서는 확장링크에 대한 예를 보여
주고 있다.
<refsite><title>참고사이트</title><site><elink>인
터넷이란 무엇인가
<llink href="lecture7.xml#h7"/>
<llink href="lecture9.xml#h9/>
<llink href="http://www.nicetech.com"/>
<llink href="http://www.kordicorg.kr"/>
</elink></site></refsite></body>

```

3.3. 검색

Clip을 통해 간단한 (1)String Search(문자열검색)부터 (2)Element Search(요소검색), (3)Element Search by Contents(내용에 따른 요소 검색), (4)Element Search with Contents(내용과 함께 요소 검색), 그리고 (5)Structure Search(구조 검색) 등이 가능하다.

예) <chapter>엘리먼트에 '인터넷'이라는 단어가 들어있는 엘리먼트를 검색하라.

4. 결론

XML은 기존의 HTML 및 SGML 자료에 대한 변환이 자유롭고 SGML의 다양성에 HTML의 편리함을 동시에 갖추었다는 점에서 앞으로 웹상에서 폭넓은 이용이 예상되고 있다. 또한 서로 다른 시스템과 데이터 형식일지라도 다양한 분야의 다양한 데이터의 상호교환이 가능하다.

XML의 효용성이 물론 뛰어나지만 이는 HTML의 대체용으로 개발된 것은 아니다. HTML도 사용자가 자신만의 마크업 요소를 정의할 수 있도록 함으로써 그 대안을 제공하고 있다. XML은 보다 다양한 분야에서(음악, 화학, 수학, 공학, 어학.....) 좀더 유연하고 강력하게 대체할 있도록 설계된 프로그램이다.

대학의 강의는 이러한 다양한 분야를 모두 소화해야 한다는 점에서 또 데이터의 교환이 자유로워야 한다는 점에서 XML의 역할이 중요하다고 하겠다.

XML이 보편화되고 쉽게 이용되기 위해서는 관련 소프트웨어의 개발과 보급이 원활하게 이루어져야 한다. 현재 XML을 기반으로 하는 소프트웨어의 개발이 국외 뿐만 아니라 국내에서도 활기를 띠고 있다 그 예로 국내에서 테크노2000프로젝트(http://xml.t2000.co.kr)에서 XML을 위한 프로그램 개발을 진행중이며 아이소프트(http://www.ibase.co.kr/xml/)를 통해서도 XML 관련 소프트웨어를 다운받을 수 있다.