

XML Tree 기반의 XML 스키마 & 스타일시트

생성 도구의 설계 및 구현

박영수^o 장덕철

광운대학교 컴퓨터과학과

{yspark^o, dcjang}@kw.ac.kr

The Design and Implementation of XML Schema & Stylesheet

Generation Tools based on XML Tree

Young-Soo, Park^o Duk-Chul, Jang

Dept. of Computer Science, KwangWoon University

요 약

최근 웹 사용자의 기대와 요구사항이 증가하고, 사회 전반의 트렌드가 자주 변하는 등 기존의 웹 서비스에 대한 프로그램 구조의 변경 요인이 자주 발생하고 있다. 본 연구에서는 이전에 개발된 XML Tree의 정보를 이용하여, 웹 기반에서 XML 개발 지원 서버의 도움을 받아 개발자가 웹 서비스를 하기 위한 XML Schema, XML Stylesheet, XML Document를 자동 생성할 수 있는 방법을 제시하고, 설계 및 구현을 하였다. 이렇게 함으로써, 웹 프로그램의 개발 시간 및 개발 비용을 줄일 수 있고, 기업에서 각 부서 간에 시스템 통합이나 사용자의 트렌드 변화에 따른 웹 서비스의 구성 요소에 대한 변경 요인이 발생되었을 때, 이를 쉽고 빠르게 대처할 수 있을 것으로 기대한다.

1. 서 론

사용자들의 요구와 기대의 증가, 그리고 사회 전반의 기호와 트렌드 변화 등 내·외부적인 변화가 자주 발생되고 있는 상황에서, 프로그램의 구조 변경이 자주 발생하게 된다. 따라서 본 연구에서는 웹 프로그램의 개발 시간과 비용을 줄이기 위한 방법으로, XML을 기반으로 하는 웹 서비스 프로그램 개발 방법을 제시하고자 한다.

최근, W3C를 중심으로 XML을 비롯한 XML과 관련된 표준들의 지속적인 연구 개발 결과, 기존의 웹 서버에서 사용하던 응용 프로그램을 대체할 수 있을 만큼 비약적인 발전을 이루었다. 또한, 관계형 데이터베이스 역시 XML을 지원하는 방향으로 발전하고 있다. 따라서 서버측의 다른 특별한 응용 프로그램이 없이도 XML과 XML 관련 기술들만으로도 기존의 웹 서버가 수행하던 작업을 충분히 대체할 수 있을 만큼 발전되고 있다.[1,2,3]

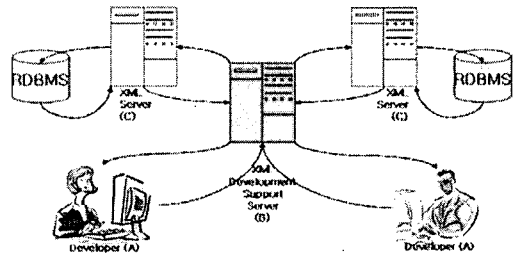
본 연구에서는 이전의 연구에서 설계하고 구현한 XML Tree의 정보를 이용하여[4], 웹 기반에서 XML 스키마와 스타일시트를 자동 생성하는 방법을 제시하고 설계 및 구현 하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 웹 기반의 프로그램 개발환경과 XML Tree의 구성 및 계층구조에 관해 설명하고, 3장에서는 XML Tree를 기반으로 한 XML 스키마와 스타일시트의 구조를 분석하고 자동생성을 위한 설계방법을 제시한다. 4장에서는 3장에서 제시한 방법을 통해 XML 스키마, 스타일시트, 그리고 XML 문서를 생성할 수 있는 프로그램을 구현하고, 끝으로 5장에서 결론을 맺는다.

2. 관련연구

2.1 웹 기반의 프로그램 개발 환경

본 연구에 앞서 개발된 XML Tree의 개발 환경의 구성은 <그림1>과 같다.



<그림 1> 개발자를 위한 웹 기반의 XML 서버 프로그램의 개발 구성도

개발자(A)는 XML 개발 지원 서버(B)의 도움을 받아 자신이 관리하는 XML서버(C)를 접속하여 RDBMS로부터 개발에 필요한 정보들을 수집하여 XML Tree를 구성하게 된다.[4]

2.2 XML Tree의 구성

XML Tree는 관계형 데이터베이스(RDBMS)의 스키마 정보를 XML Query를 통해 얻어 개발자가 원하는 형태로 구성하게 된다. XML Tree의 구성은 크게 3부분으로 구분되는데, 우선 Tree를 구성하기 위한 부분과 RDBMS로부터 얻게 된 정보 부분, 그리고 개발자가 XML 스키마와 스타일시트 그리고 문서를 생성하기 위해 임의로

설정된 부분이다. XML Tree의 구성은 <표1>과 같다.[4]

<표1> XML Tree의 구성

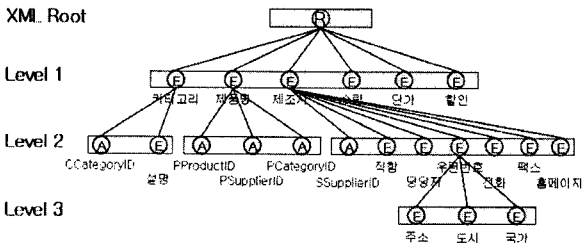
항목	내용	설명	사용목적
노드코드	L02NAO01	내부 노드코드명	Tree
타입	E or A	속성/요소	Schema
테이블 & 컬럼명	Categories, CategoryID	컬럼 이름 및 테이블 이름	Schema
부모노드	Categories, CategoryName	부모노드 이름	Schema
전체계층 코드경로	N01NEO01/N02NAO01	XML Tree 구성을 위한 경로정보	Tree
컬럼 위치	Categories.1	테이블내의 컬럼 위치정보	Tree
키	PK or FK	주키/외래키정보	Schema
DB Data Type	int, nvarchar	DB내 컬럼 데이터 타입	for XML Dats Type
Nullable	No	null허용 여부	for Min
테이블 컬럼 별칭	Categories, 카테고리	컬럼 별칭(alias)	Schema, Stylesheet
XML Data Type	ID, string	XML 데이터타입	Schema
Min	1	최소 사용 여부	Schema

2.3 XML Tree의 계층구조

XML Tree의 계층 구조는 개발자가 개발 지원 서버의 도움을 받아 구성하게 되는데, XML Root를 루트 노드로 하여 1레벨은 요소(Element)들로만 구성된다. 요소로 사용될 수 있는 항목은 각 테이블내의 컬럼들 중 외래키 또는 주키를 갖지 않는 컬럼에 해당되며, 속성(attribute) 항목들은 주키 또는 외래키 값으로 설정된 컬럼에 한하여 설정할 수 있게 하였다.[2,4]

XML Tree의 계층 구조는 최종 웹 서비스가 시작되는 화면 구성을 토대로 설정하게 되는데, 1레벨은 첫 화면에 출력될 항목들, 2레벨은 첫 화면에서 출력된 항목 중 하나를 클릭할 경우 출력될 항목들 등 <그림2>의 XML Tree의 계층구조와 같은 형태로 구성된다.[4]

XML Root



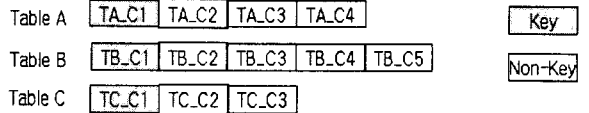
<그림 2> XML Tree의 계층구조

3. XML Schema & Stylesheet의 설계

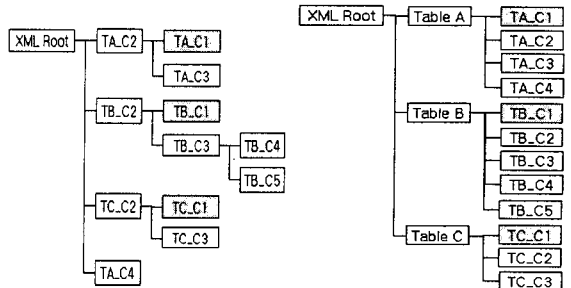
3.1 XML Schema의 설계

XML 스키마는 XML 문서의 구조를 나타내는 기본 골격이 된다. 따라서 이미 작성된 XML Tree의 계층 구조를 이용할 것인지 또는 RDBMS가 가지고 있는 스키마 정보를 이용할 것인지에 대한 선택이 우선 선정되어야 한다. XML Tree의 계층 구조(그림3-b)는 최종 서비스되는 형태를 갖기 때문에 매핑 과정이 쉽지만, 여러 테이블이

들이 조인되어 있는 경우, XML 스키마 내에서의 조인 과정이 복잡해지고, XML Tree의 구조 변경이 발생할 경우, XML 스키마도 함께 변경되어야 하는 단점을 갖는다. 반면, RDBMS의 스키마 구조(그림3-c)를 이용할 경우, 최종 서비스되는 XML Tree구조와는 차이를 보이지만, XML Tree의 구조변경이 발생하더라도, 항목(노드)의 삽입 또는 삭제가 없는 한 스키마의 변경은 필요 없게 된다. 따라서 본 연구에서는 <그림3>의 (c)와 같이 RDBMS 계층 구조를 갖는 XML 스키마를 생성하고자 한다.[1,2,4]



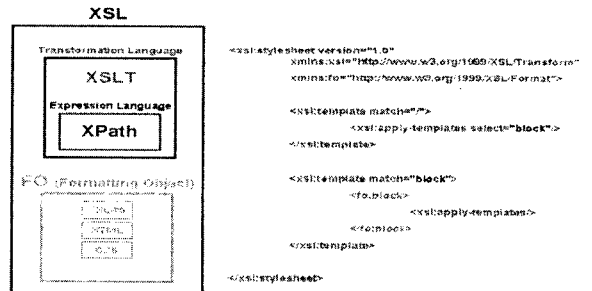
(a) 데이터베이스 테이블 구조



(b) XML Tree 계층 구조 (c) RDBMS 계층 구조 <그림 3> XML Schema의 구조

3.2 XML Stylesheet의 설계

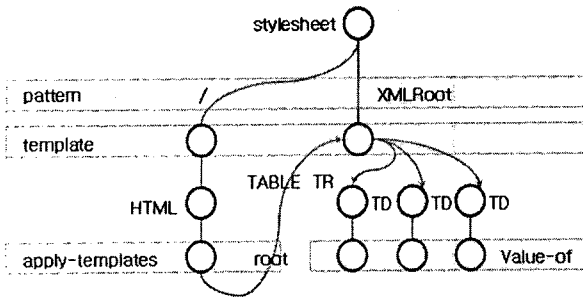
XML 스타일시트는 XML 스키마를 기반으로 하여 최종 웹 서비스를 하기 위한 화면 구성(표현:Presentation)을 정의하는 것이다. XML 스타일시트의 기본 구조는 <그림 4>와 같은 형태를 갖는다. [3]



<그림 4> XML Schema 구조

앞의 2.3절에서 언급한 것과 같이 루트 노드를 시작으로 각 레벨마다 자식노드가 있는 노드의 경우, 각 노드마다 자식노드를 표현하기 위한 링크가 존재해야 하고, 링크로 연결되어야 하기 때문에, 링크하기 위한 XML 문서와 XML Stylesheet가 각각 존재해야 한다.

그리고 <그림3-c>의 계층 구조를 <그림3-b>의 XML Tree의 계층 구조로 표현하기 위해서는 <그림5>와 같은 XML Schema의 Template mapping과정이 필요하게 된다.



<그림 5> XML Schema의 Template 매핑 과정

4. XML Schema, Stylesheet & Document의 구현

4.1 XML Schema의 구현

XML 스키마는 W3C에서 2001년 표준으로 정하고 권고사항인 XSD(XML Schema Description)와 1999년 마이크로소프트사(MS)에서 개발자를 위한 표준으로 정하고, W3C에서 허용한 XDR(XML Data Reduced)이 대표적인 스키마의 유형인데, 본 연구에서는 XDR을 기준으로 설계하고 구현하였다.[5,6]

XML Schema의 원시코드는 다음과 같은 6단계의 알고리즘을 기초로 생성된다.

```

1. XML 선언
2. Schema 선언 (XML namespace 포함)
3. 테이블들간의 키관계에 대한 ElementType 정의
// ElementType의 name을 "XMLRoot"로 하고,
// 서브 노드로 element의 type은 "테이블명"으로 하는
// 테이블간의 키 관계를 정의
4. 앞에서 정의한 테이블에 대한 ElementType정의
//name은 "테이블명"으로 정의하고, 서브 노드로,
//각각 attribute와 element에 대한 type은 "별칭",
//DB field와 매핑을 위한 sql:field는 "컬럼명"으로 정의
5. 테이블내에서 사용된 attribute와 element에
   대한 AttributeType과 ElementType의 정의
//속성으로 name은 "컬럼별칭", dt:type은
//"XML Data Type"을 사용
6. Schema종료 선언
    
```

4.2 XML Stylesheet의 구현

XML Stylesheet의 원시코드는 다음과 같은 5단계의 알고리즘을 기초로 생성된다.[3,5]

```

1. XML 선언
2. Stylesheet 선언 (XML namespace 포함)
3. xsl:template match="/" 정의
// root pattern에 대한 내부 내용 기술
// apply-templates로 'root' 선택 포함
4. xsl:template match='XMLRoot' 정의
//<그림3>의 XML Tree의 계층구조를 기반으로
// value-of의 값에 타입이 Element인 모든 자식
// 노드의 "테이블 컬럼 별칭"을 삽입한다.
// 만약 해당 노드의 손자노드가 존재하고,
// 손자 노드 중 타입이 Element노드가 있을 경우
// 링크를 위한 별도의 처리를 기술한다.
5. Stylesheet 종료 선언
    
```

4.3 XML Document의 구현

XML Document의 원시코드는 다음과 같은 6단계의 알고리즘을 기초로 생성된다.[5,6]

```

1. XML 선언
{ <?xml version='1.0'?> }
2. root 선언 (XML namespace 포함)
{ <root xmlns:sql=
  'urn:schemas-microsoft-com:xml-sql'> }
3. 매개변수를 위한 sql:param 정의
// (단, XMLRoot 노드인 경우 제외)
{ <sql:header>
  <sql:param name='PProductID' />
  <sql:param name='CCategoryID' />
</sql:header> }
4. sql:xpath-query 선언
// mapping-schema에 XML Schema링크
{ <sql:xpath-query mapping-schema
  ='schema001.xdr"> }
// 3에서 매개변수 선언된 경우, XPath형태의 질의 작성
{ /XMLRoot
  [Products/@PProductID=$PProductID]
  [Categories/@CCategoryID=$CCategoryID] }
5. xpath-query 종료 선언
{ </sql:xpath-query> }
6. root 종료 선언
{ </root> }
    
```

5. 결론

본 연구에서는 기존의 개발 방법과의 가장 큰 차이점으로, 모든 과정이 웹 기반에서 수행된다는 것이다. 또한, XML문서나, XML 스키마가 정의되지 않은 상황에서, 개발자가 웹 개발 지원 서버의 도움으로 XML Tree를 설계하고, 이를 기반으로 XML 스키마, 스타일시트, 그리고 XPath Query를 포함하는 XML문서를 자동 생성할 수 있는 방법을 제시하고 설계 구현하였다. 따라서 개인과 사회의 트렌드 변화로 XML 웹 서비스 구조나 방법이 자주 변경되는 상황에서, XML 웹 프로그램을 쉽고 빠르게 개발하고, 개발 시간과 비용을 줄일 수 있도록 하였다.

향후 연구과제로는 XML Tree의 편집기능 추가를 통해 우선 웹 서비스를 제공할 수 있는 방법에 대한 연구가 필요하다고 본다.

참고문헌

- [1] H.M. Deitel et al, "XML How To Program", Prentice Hall, 2001
- [2] Kevin Williams et al, "Professional XML Databases", Worx, 2001
- [3] Neil Bradley, "The XSL Companion". Addison Wesley, 2000
- [4] 박영수, 장덕철, "RDBMS로부터 XML 스키마 생성을 위한 웹 서버 기반의 XML Tree 설계 및 구현", 한국정보과학회 2004년 추계학술대회, Vol.31, No. 02, pp. 424~426, 2004.10
- [5] <http://www.w3c.org/XML>
- [6] msdn online(XML), <http://msdn.microsoft.com/xml>