

XML 스키마 문서편집 시스템

차원준^{*} · 최일선^{*} · 김창수^{*} · 정희경^{*}

^{*}배재대학교 컴퓨터공학과

XML Schema Document Editing System

Won-jun Cha^{*} · Il-sun Choi^{*} · Chang-Su Kim^{*} · Hoe-kyung Jung^{*}

^{*}Dept. of Computer Engineering Paichai University

E-mail : {harma, ddoja69, hkjung}@mail.pcu.ac.kr, ischoi@mail.swu.ac.kr

요 약

기존에 구축된 전자상거래 및 e-Business 분야에서 사용된 XML(eXtensible Markup Language) 문서는 DTD(Document Type Definition)에 기반하여 작성되었다. 그러나 2001년 5월 XML 스키마(XML Schema)가 W3C에서 Recommendation이 된 이후 많은 XML 응용들이 XML 스키마를 기반으로 개발되는 실정이다. 이와 관련된 대표적인 것으로 ebXML Registry 2.0에서 XML 스키마를 채택하였다. XML 스키마를 개발하면 기존의 DTD를 사용하여 개발할 때에 비해 네임스페이스나 객체지향 개념 등으로 인하여 복잡도가 증가하고 있으며, 다양한 방법으로 코딩을 할 수 있게 되었다.

이에 본 논문에서는 ebXML 프레임워크에서 사용되는 XML 스키마 문서를 효율적으로 저작 및 편집 할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하는 XML 스키마 문서편집 시스템에 관한 연구를 하였다.

ABSTRACT

Electronic commerce that is constructed in existing and XML document that is used in e-Business field made out because based to DTD. However, XML applications that XML Schema is much after become Recommendation in W3C May, 2001 XML Schema real condition that is developed to base be. Selected XML Schema in ebXML Registry 2.0 by representative thing connected with this. If develop XML Schema, compare when develop using existent DTD and complexity by namespace or object-oriented concept etc. was increasing, and could programming by various method.

XML Schema document that is used by ebXML Framework in treatise that see hereupon study about XML Schema document editing system that offer mastication and user interface that can edit efficiently do.

키워드

XML Schema, XML, 문서편집

1. 서 론

2001년 5월 XML 스키마가 W3C(World Wide Web Consortium)에서 권고된 이후 많은 XML 응용 어플리케이션들이 XML 스키마를 기반으로 개발되고 있다. 이와 관련된 대표적인 것으로는 ebXML Registry 버전 2.0, OAGIS 8.0, xCBL 3.5 등이 있다. XML 문서를 XML 스키마를 사용하여 개발할 때에는 기존의 DTD(Document Type Definition)를 사용하여 개발할 때에 비해 네임스페이스나 객체지향개념 등으로 인하여 복잡도가 증가하고 있다. 이러한 전자상거래 및 e-Business

등의 다양한 분야에서 XML 스키마가 사용되고 있는 실정이지만 국내에서는 이와 관련한 연구가 미흡한 실정이다[1].

이에 본 논문에서는 ebXML 및 전자상거래 등의 다양한 분야에서 사용되는 XML 스키마 문서를 효율적인 저작 및 편집이 가능한 사용자 중심의 인터페이스를 제공하는 XML 스키마 문서편집 시스템을 설계 및 구현하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서 본 시스템의 이해를 돕기 위해 XML 스키마에 대한

기본 개념을 살펴본 후, XML 스키마 문서편집 시스템에 대한 설계 부분으로서 전체 시스템의 구성과 하위 모듈의 설계에 대한 설명을 하고, III장에서 본 시스템의 구현 내용을 기술하며, IV장에서 결론 및 향후 과제를 제시한다.

II. 본 론

1. XML 스키마의 기본 개념

W3C XML 스키마는 DTD를 대체하기 위해 개발되었다. 이것은 강력하고 융통성 있는 언어로서 작성자가 문서에 대해 DTD보다 더 강력하게 혹은 더 약하게 제약할 수 있다. 물론 DTD와 마찬가지로 유효성 검사도 제공한다.

XML 스키마에는 풍부한 표현의 문서를 보다 쉽게 처리할 수 있게 다양한 데이터타입을 제공한다. 게다가 XML 스키마 문서 자체가 XML로 되어 있어서 다른 구문을 배울 필요가 없으며 기존의 수많은 XML 도구를 XML 스키마 작업에 그대로 사용할 수 있다[2].

XML 스키마는 몇 가지 면에서 DTD 이상의 장점을 가지고 있다.

첫째, 다양한 데이터 타입의 지원이다. XML 스키마에 엘리먼트 내용과 속성 값의 데이터 타입을 명시하는 XML 스키마의 능력을 사용함으로써 XML 응용 어플리케이션은 유효성 검증 컴포넌트를 사용하여 문서의 유효성을 보장할 뿐만 아니라 정보가 특정 데이터 타입에 일치하는지도 확인할 수 있을 것이다.

둘째, XML 구문의 사용이다. XML 스키마를 처음 보았을 때 DTD와 가장 큰 차이로 느끼는 부분은 XML로 쓰여졌다는 점일 것이다. 이것은 표준 XML 기술을 사용하여 XML 스키마를 생성하거나 변환할 수 있음을 의미한다.

셋째, 콘텐츠 모델(Content Model)에 대한 더욱 강력한 지원을 한다는 것이다. DTD의 콘텐츠 모델은 빈약하다. 문서를 간단한 연속이나 선택 목록으로 제한할 뿐이다. DTD는 혼합된 콘텐츠 모델의 유효성을 검증하기 위해서는 사용할 수 없고, 요소의 출현 횟수를 단지 0, 1 또는 많은으로만 나타낼 수 있다. 하지만 XML 스키마는 좀 더 자세하고 융통성 있는 콘텐츠 모델을 지원한다. XML 스키마는 혼합된 내용에 대해서도 유효성 검증을 할 수 있다. 즉, 출현 횟수의 정확한 수를 지정할 수 있고, 요소의 그룹에 이름을 부여할 수 있다.

이 외에도 XML 스키마는 확장이 가능하여 다른 XML 스키마 내의 일부를 재사용 할 수 있거나, 재사용 할 수 있는 복합 구조를 정의할 수 있으며, 기존의 것으로부터 자신의 새로운 데이터형을 파생할 수 있다. 그리고 모든 프로그래밍 언어와 마찬가지로 주석 엘리먼트를 사용하여 요소, 속성 또는 XML 스키마의 특정 부분의 용도를 기술 할 수 있다. 표 1은 DTD와 XML 스키마의 차

이점을 비교하고 있다[3].

표 1. DTD와 XML 스키마의 비교

비교항목	DTD	XML 스키마
문법	E B N F + 의 사 XML	XML 1.0 스펙 만 족
지원 어플리케이션	풍부	XML 툴을 거의 모두 사용
DOM 지원	못함	가능
컨텐츠 모델	순차, 선택 리 스트만 제공	순차, 선택 리스 트를 같이 사용
데이터 타입	문자열, 토큰, ID 외 몇몇 데 이터 타입	문자열, 숫자, 날 짜/시간을 포함 하는 자주 쓰이는 데이터 타입
네임스페이스	전역 이름만 사 용	전역 및 로컬 이 름을 사용
상속성	불가능	가능
확장성	제한됨	제한 없음

2. 시스템 설계

본 시스템은 W3C에서 권고된 XML 스키마 문서를 효율적으로 저작 및 편집을 효율적으로 처리할 수 있는 문서편집 시스템이다. 그림 1은 본 시스템의 전체 시스템 구성을 보인다.

XML 스키마 문서편집 시스템은 입력되는 문서의 유효성 검증과 구조를 분석하는 문서 검증부, 분석된 구조 정보를 바탕으로 문서의 논리구조를

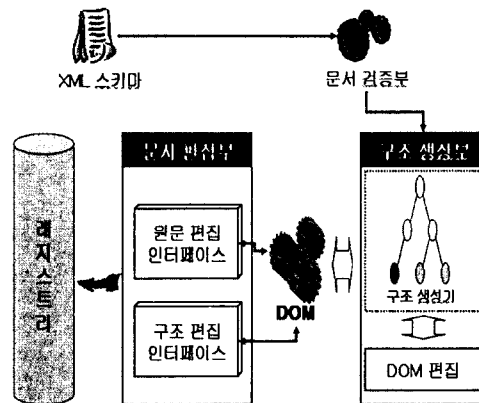


그림 1. 전체 시스템 구성

생성하고 편집 처리를 수행하는 구조 생성부, 그리고 생성된 논리구조는 DOM을 이용하여 각각의 사용자 인터페이스에 알맞은 형식으로 나타내는 문서 편집부로 구성하였다. 또한, 레지스트리

에 XML 스키마 문서를 등록하여 외부 사용자가 XML 스키마 문서를 참조할 수 있도록 한다[4].

2.1 구조 생성부

분석된 문서의 정보는 구조 생성부로 전달되어 구조를 생성하게 된다. 그림 2는 구조 생성부의 구성 요소 및 처리 관계를 보인다.

입력받은 XML 스키마 문서는 문서 검증부에서 문서의 유효성을 검증하고, 문서가 유효하다면 문서 검증부는 다시 문서의 구성 요소에 대한 분석을 수행한다. 분석된 엘리먼트, 속성, 콘텐츠 모

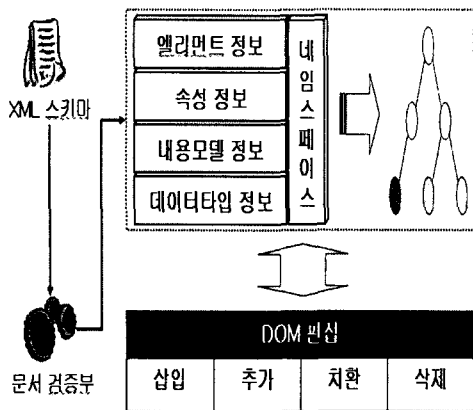


그림 2. 구조 생성부의 구성 및 처리

델, 데이터타입, 네임스페이스 등의 정보는 구조 생성부로 넘어가게 된다. 각각의 분석 정보는 XSDElements 클래스, XSDAttribute 클래스, XSDOccurrence 클래스, XSDDataType 클래스, XSDNamespace 클래스에 저장된다. 구조 생성부에서는 저장된 각 정보를 바탕으로 문서의 논리 구조를 생성한다. 만약 새로운 문서를 생성할 때에는 DOM을 이용하여 문서 편집부에서 넘어오는 정보를 바탕으로 구조 생성부에서 문서의 구조를 생성하게 된다. 그리고 문서 편집부의 각 인터페이스에서 편집되는 내용은 DOM을 통하여 구조 생성부에서 삽입, 추가, 치환, 삭제 등의 DOM 편집처리를 수행한 후, 새로운 구조를 생성하게 된다.

2.2 문서 편집부

문서 편집부는 크게 원문편집 인터페이스와 구조편집 인터페이스로 나뉘며, 문서의 편집을 수행한다.

구조 생성부에서 생성된 논리구조는 DOM을 이용하여 문서 편집부의 원문편집 인터페이스와 구조편집 인터페이스에 알맞은 형식으로 변환하여 보이도록 한다. 원문편집 인터페이스는 JTextArea 컨트롤을 상속받은 XSDSourceView 클래스에서 원문을 직관적으로 편집할 수 있도록 하며, SourcePopup 클래스에서 마우스 오른쪽 버튼 이벤트가 발생하면 간단한 편집 팝업 메뉴를

제공한다.

구조편집 인터페이스는 JCTreeTable 컨트롤을 상속받은 XSDTreeView 클래스에서 문서를 트리 형식으로 보이도록 한다. 그리고 엘리먼트, 속성, 데이터타입, 콘텐츠 모델에 해당하는 팝업 메뉴를 제공하여 XML 스키마의 문법을 모르는 사용자라 하더라도 구조를 쉽게 편집 및 저작이 가능하도록 한다. 편집되는 내용은 DOM을 이용하여 구조 생성부에서 문서의 논리 구조를 재정의 후, 보여지는 사용자 인터페이스에 알맞은 형식을 이루게 된다.

또한, 저작 및 편집된 문서는 외부 사용자가 참조할 수 있도록 레지스트리에 등록할 수 있도록 한다. 그림 3은 문서 편집부의 구성 요소와 처리 관계를 보이고 있다.

III. 시스템 구현

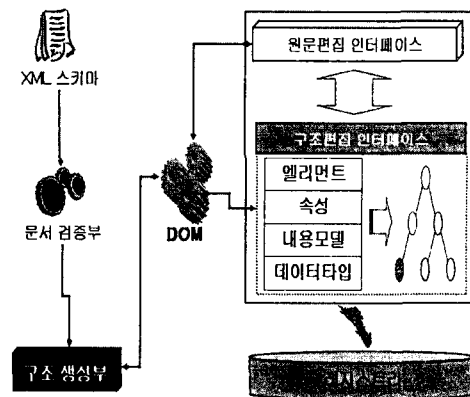


그림 3. 구조 편집부의 구성 및 처리

본 시스템은 IBM-PC 호환 컴퓨터(Pentium IV -2.4G)에서 개발하였으며, Windows 2000 Professional과 Service Pack 3의 운영체제 환경에서 개발언어를 Java 1.4.1에 JBuilder 8.0을 설치, 사용하여 구현하였다. 사용된 파서로는 Apache Xerces-J 2.0을 사용하였으며, 부가적으로 문서의 구성요소 처리를 JDOM 8을 사용하여 처리하였다.

XML 스키마 문서편집 시스템은 XML 스키마 문서를 Well-Formed XML 문서의 한 형태로 보고 구현을 하였고, XML 스키마의 선택(Syntax)을 모르는 사용자도 쉽게 사용할 수 있도록 효율적인 인터페이스를 고려하여 구현하였다.

아래의 그림 4는 XML 스키마 문서 편집기의 구조편집 인터페이스를 구현한 화면을 보이고 있다. 구조편집 인터페이스는 트리-테이블 형태로 이루어져 있으며, XML 스키마의 문서 구조를 구

조적으로 보여준다. 새로운 엘리먼트나 속성을 구조에 맞게 편집할 수 있는 기능을 제공하며, XML 스키마 1.0 스펙에서 설명한 데이터 타입과 콘텐츠 모델을 지원하고 있다. 그리고 속성에만 해당 데이터를 입력할 수 있도록 데이터 입력창을 색상으로 구분하였다.

또한, 원문편집 인터페이스를 제공하여 직관적인 편집이 가능하도록 하였다. 그림 5는 원문편집 인터페이스의 구현 및 레지스트리에 편집된 문서

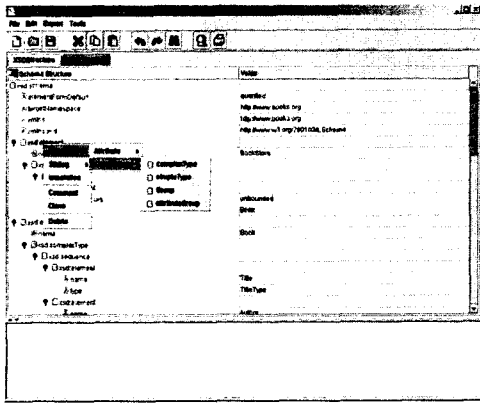


그림 4. 구조편집 인터페이스의 구현

를 등록하는 화면을 보이고 있다.

그림 5에서 보듯이 사용자가 직접 원문을 편집할 수 있도록 하였으며, 간단한 편집 기능을 팝업 메뉴로 제공하였다. 그리고 레지스트리에 XML

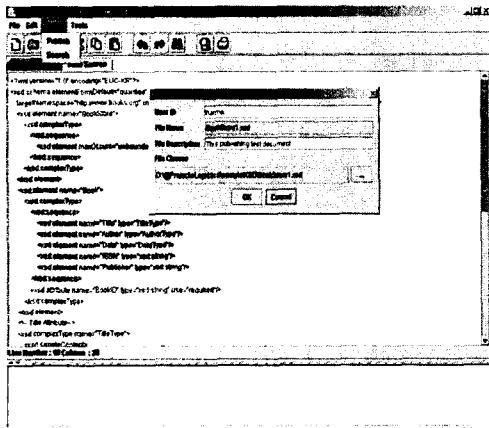


그림 5. 원문편집 인터페이스와 레지스트리 등록

스키마 문서를 등록할 수 있고, 자신이 등록한 문서에 한하여 검색을 할 수 있는 기능을 제공하였다.

IV. 결 론

본 논문은 XML 기반의 문서처리 및 e-Business 등의 다양한 분야에서 사용되는 XML 스키마 문서를 처리할 수 있는 XML 스키마 문서 편집 시스템을 설계 및 구현하였다.

본 시스템은 XML 문서를 구성하는 엘리먼트와 구조를 정의한 콘텐츠 모델을 트리 컨트롤을 통하여 문서의 구조를 직접 편집할 수 있도록 하였다. 그리고 엘리먼트 및 콘텐츠 모델에 대한 삽입, 편집, 삭제 등을 팝업 메뉴를 통하여 처리가 가능하도록 하여 XML 스키마를 이해하지 못하는 사용자라 하더라도 쉽게 편집할 수 있도록 하였다. 또한, 레지스트리에 자신이 편집한 XML 스키마 문서를 등록할 수 있고, 자신이 등록한 모든 XML 스키마 문서를 확인 후, 선택한 문서는 자신의 시스템으로 다운받아 편집할 수 있도록 레지스트리와 연동을 할 수 있도록 하였다.

향후 연구과제로는 네임스페이스의 완벽한 지원과 사용자 데이터타입에 대한 연구가 필요하며, XML Schema에 대한 연구가 지속되면 전자상거래와 ebXML같은 XML 기반의 다양한 분야에서 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] Richard Anderson 외, Professional XML, Wrox Press, 2000
- [2] W3C's XML Schema Part 0, <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0>, May. 2 2001
- [3] 전자상거래 표준화 통합포럼, 전자문서 표준 현황 및 적용지침, ECIF-0, 2001
- [4] W3C's Document Object Model(DOM), <http://www.w3.org/DOM>