

구조화된 전자문서 생성을 위한 사용자 중심의 XML 문서편집 시스템에 관한 연구

차원준^o · 황재각^ㅁ · 이용준^ㅁ · 정희경^ㅁ

^o배재대학교 컴퓨터공학과 · ^ㅁ한국전자통신연구원

Study of XML document editing system that is creation for structural digital
document

Won-jun Cha^o · Jae-gak Hwang^m · Yong-jun Lee^m · Hoe-kyung Jung^ㅁ

^oDept. of Computer Engineering Paichai University, ^ㅁETRI

E-mail : {harma, hkjung}@mail.pcu.ac.kr, {jghwang, yjlee}@etri.re.kr

요 약

초기의 웹(Web)이 비구조적인 문서를 사용함으로써 발생하는 단점인 문서 처리와 교환 및 재사용성에 대한 해결책으로서 W3C(World Wide Web Consortium)에서 1998년 2월에 XML(eXtensible Markup Language)을 제정하였다. XML을 사용함으로써 기존 전자거래는 XML 기반 메시지 교환을 통한 기업간 전자거래 형태로 변화하고 있으며, 이러한 기업간 전자거래에 사용되는 XML 기반의 구조화된 전자문서를 저작 할 수 있는 솔루션에 대한 필요성이 대두되었다.

이에 본 논문에서는 XML 문서를 효율적으로 편집 및 저작 할 수 있는 사용자 중심의 XML 인스턴스 편집기와 XML 문서의 구조를 정의하는 XML 스키마 문서를 저작하기 위한 XML 스키마 편집기를 통합한 XML 문서편집 시스템에 관한 연구를 하였다.

ABSTRACT

Established XML at February, 1998 in W3C by solution about document processing and exchange and reusability to be shortcoming that early web happens using nonstructural document. Existing electron transaction is changing in electronic business form between corporation through XML base message exchange using XML. Necessity about solution that can masticate structured electron transaction of XML base that is used in electron transaction between corporation rose.

Structured electron transaction of XML base that is used in electron transaction in treatise that see hereupon efficiently study about XML document editing system that integrate XML Schema editor to masticate XML Schema document that define edit and XML instance editor of user central that can write a book and structure of XML document efficiently do.

키워드

XML, XML Schema, DTD, 전자문서

1. 서 론

WWW(World Wide Web)와 네트워크의 급속한 성장으로 기업간(B2B) 거래에도 많은 변화가 일어나고 있다. 그러나 전자거래를 위해서는 시스템간의 구조화된 정보를 교환할 수 있는 공동의 언어가 필요하지만, 기존의 전자거래는 비구조적인 형식의 문서를 사용함에 따라 검색, 교환 및 처리가 난해하였다. 이러한 문제를 해결하고자

W3C(World Wide Web Consortium)에서는 XML(eXtensible Markup Language)을 제정하여 문서와 데이터 교환이 쉽고, 구조적인 문서를 생성할 수 있도록 하였다. XML은 HTML(Hyper Text Markup Language)의 단순성과 SGML(Standard Generalized markup Language)의 정교함 등의 장점만을 수용하여 사용이 쉽고, 이기종 시스템에 독립적으로 문서를 교환할 수 있다. 특히, 범용성과 간편성 등의 장점을 가지는

XML 기반의 구조적인 문서를 사용하는 전자거래 및 전자물류처리 분야에서 중요한 역할을 담당하리라 기대되고 있다. 하지만 전자거래에 사용되는 XML 기반의 구조적인 문서를 효율적으로 처리할 수 있는 국내 실정에 맞는 솔루션의 개발이 미흡한 실정이다.

이에 본 논문에서는 전자거래에 사용되는 XML 기반의 구조적인 문서를 효율적으로 저작 및 편집할 수 있는 사용자 중심의 XML 문서 편집기와 유효한 XML 문서의 구조를 정의하는 XML 스키마 문서를 저작할 수 있는 XML 스키마 편집기를 통합한 XML 문서편집 시스템을 설계 및 구현하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. II장에서 본 시스템의 이해를 위하여 XML과 XML 스키마의 기본 개념을 살펴본 후, XML 문서편집 시스템에 대한 설계 부분으로서 전체 시스템의 구성과 XML 문서 편집기, XML 스키마 편집기에 대한 설명을 하고, III장에서 본 시스템의 구현 내용을 기술하며, IV장에서는 결론 및 향후 과제를 제시한다.

II. 본 론

1. XML과 XML 스키마의 기본 개념

XML은 구조화된 문서의 교환과 응용 어플리케이션에서 효율적으로 처리하기 위해 1996년 W3C에서 제안되었다. HTML같은 고정된 태그를 가진 형식이 아니라 사용자가 직접 태그를 정의할 수 있는 확장이 가능한 마크업 언어이다. 그리고 SGML에 기반을 두고 있으며 단순하고, 매우 유연성있는 텍스트 형식을 지원할 수 있는 마크업 언어이다[1].

XML 스키마는 XML의 장점을 극대화하기 위하여 어떤 형태의 XML 문서에서도 허용될 수 있는 내용을 정의하고 기술한다. 과거에는 이러한 작업을 위하여 DTD를 이용했지만, XML 데이터를 다루기에는 많은 부분에서 한계를 가지고 있었다. 그러나 XML 스키마는 DTD와는 달리 XML 문법 자체에서 허용된 문서 구조들을 기술할 수 있게 함으로써, DTD보다 훨씬 강력하고 유연한 메커니즘을 제공하고 있다. XML 스키마는 DTD보다 많은 내장 데이터 형식들을 제공하고 있으며, 현재 많은 언어들에서 사용되고 있는 객체 지향적 메커니즘들의 묘사도 가능하다. 또한 네임스페이스를 지원할 뿐만 아니라, 자동적으로 문서화(documentation) 할 수 있는 기능들도 제공하고 있다[2].

2. 시스템 설계

본 시스템은 XML 문서편집 시스템에서 사용되는 각각 XML 문서와 XML 스키마 문서의 저작 및 편집을 효율적으로 할 수 있는 시스템이다. 그림 1은 본 시스템의 전체 시스템 구성도이다.

XML 문서 편집기는 처리되는 문서의 유효성

검증과 문서의 분석을 수행하는 문서 검증부와 입력되는 DTD와 XML 스키마의 구조를 따르는 XML 데이터 구조를 자동으로 생성해주는 템플리

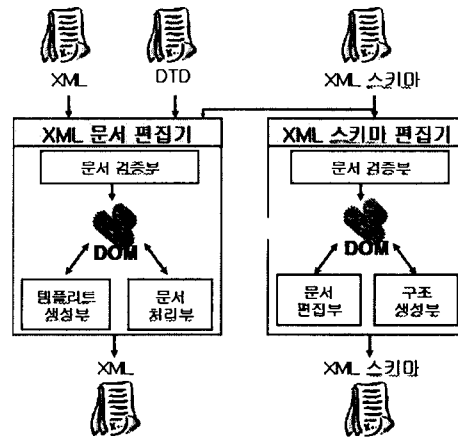


그림 1. 전체 시스템 구성도

트 생성부, 그리고 생성된 XML 데이터 구조를 바탕으로 DOM을 이용하여 문서의 편집 및 처리를 하게되는 문서 처리부로 구성된다. XML 스키마 편집기는 XML 스키마 문서를 입력받고 문서 검증부에서 XML 스키마 문서의 검증 및 분석을 하게된다. 분석된 정보를 바탕으로 구조 생성부에서 데이터 구조를 생성하여 사용자 인터페이스에 보여지게 되며, 사용자의 처리 요구는 문서 편집부에서 DOM을 사용하여 처리된다[3].

2.1 XML 문서 편집기의 입력 및 문서 검증부

XML 문서 편집기는 XML 문서, DTD 문서, XML 스키마 문서를 입력으로 받게 된다. 입력받은 문서들은 문서 검증부의 각각의 검증기를 통하여 문서의 유효성 및 정형성을 검사한다. 또한 각 문서에 대한 분석을 한다.

2.2 템플릿 생성부

입력된 문서가 유효하면 템플릿 생성부는 문서 검증부에서 분석된 정보를 가지고 문서의 구조를 생성한다.

그림 2는 템플릿 생성부의 구성 요소 및 처리 관계를 보이고 있다. DTD 검증기 및 XML 스키마 검증기를 통하여 분석된 DTD 문서와 XML 스키마 문서는 템플릿 생성부에 있는 각각의 어댑터에 데이터 객체를 넘겨주게 된다. DTD 어댑터와 XML 스키마 어댑터는 입력받은 데이터 객체들을 XML 문법 형식에 맞는 XML 데이터 객체로 만들어 문서의 구조를 만들기 쉽도록 해준다. 또한 XML 문서를 입력받은 경우는 문서 검증부에서 유효성 검증과 문서의 정보를 수집한다. 이렇게 수집된 정보 및 어댑터를 통하여 반환된 정보는 템플릿 생성부로 넘겨주게 된다. 템

플리트 생성기는 수집된 각각의 구성 요소들의 관계를 최소 템플리트나 원본 XML 문서의 논리 구조에 일치시켜 DOM 객체 트리를 생성한다.

2.3 문서 처리부

문서 처리부는 템플리트 생성부에서 생성된 DOM 객체 트리를 사용자 인터페이스를 통하여 문서의 논리구조에 접근하여 편집하도록 한다. 그림 3은 문서 처리부의 구성 요소 및 처리 관계를 나타낸 것이다.

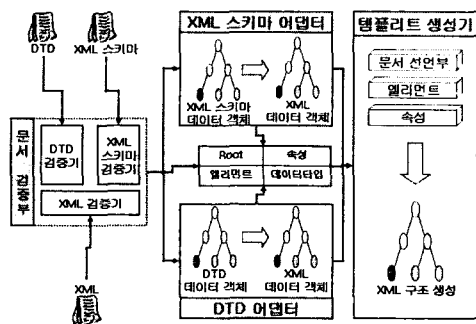


그림 2. 템플리트 생성부의 구성 및 처리

템플리트 생성부에서 저장된 문서의 구조 정보를 이용하여 DOM 객체 트리를 생성하게 되고, 생성된 DOM 객체 트리를 이용하여 사용자가 효율적으로 문서를 편집할 수 있도록 JTree 컨트롤을 상속받은 XMLTreeView 클래스에 의하여 트리 인터페이스를 생성한다. 또한 텍스트 노드를 직접 편집이 가능하도록 XMLTreeCellRenderer

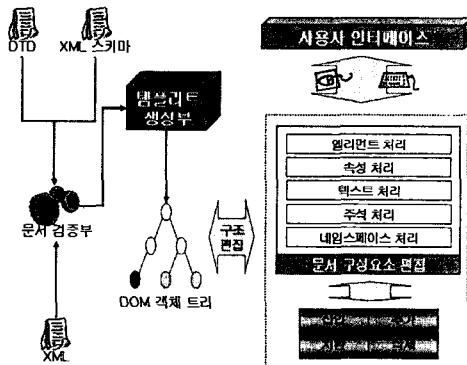


그림 3. 문서 처리부의 구성 및 처리

클래스에서 처리를 할 수 있도록 한다. 그리고 JTable 컨트롤을 상속받은 속성 인터페이스를 통하여 나타나는 속성 목록에 대한 추가, 편집, 삭제 등의 처리가 가능하도록 한다. 한편, SourceView 이벤트가 발생하면 JTextArea 컨트롤을 상속받은 XMLSourceView 클래스에 의하여 원문의 직관적인 편집이 가능하도록 한다.

2.4 XML 스키마 편집기

XML 스키마 편집기는 문서를 W3C에서 제정한 XML 스키마 문서를 입력으로 받아 편집 및 저장을 한다. 이 XML 스키마 편집기는 W3C에서 2001년 5월에 권고한 XML 스키마 1.0 표준을 따라 설계되었다. 그림 4는 XML 스키마 편집기의 구성 요소 및 처리 관계를 보인다.

입력받은 XML 스키마 문서는 문서에 대한 검증 및 분석을 하여 문서의 구조에 맞는 DOM 객체 트리를 생성한다. 이렇게 생성된 DOM 객체 트리를 이용하여 구조 생성부에서 각 사용자 인터페이스에 맞도록 구성하여, 효율적인 문서의 편집 및 저장이 가능하도록 한다.

JTabbed 컨트롤을 이용하여 사용자가 원하는

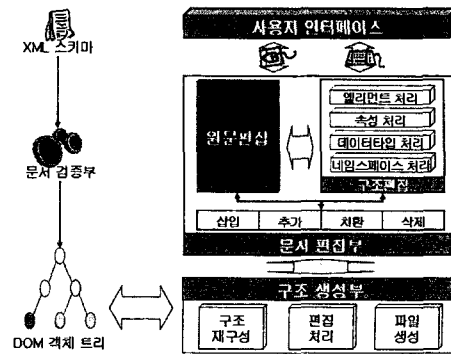


그림 4. XML 스키마 편집기의 구성 및 처리

방식으로 편집할 수 있도록 원문 편집과 구조 편집의 인터페이스를 제공한다. 원문 편집은 JTextArea 컨트롤을 상속받은 XSDSource 클래스에서 원문에 대한 직접 편집이 가능하도록 한다. 그리고 구조 편집은 JCTreeTable 컨트롤을 상속받은 XSDTreeView 클래스에서 트리-레이블 인터페이스를 생성하고, 문서의 구성 요소인 엘리먼트, 속성, 데이터타입 및 네임스페이스에 대하여 처리하도록 한다.

편집이 끝나고 저장할 때, 저장이 되기 전에 문서의 검증을 다시 함으로써 문서의 구문적 오류를 찾게 되고, 오류가 발생하면 저장되지 않으며, 오류메시지를 출력하여 사용자가 오류내용에 대한 편집을 한다. 그 후에, 문서의 검증을 다시 수행하여 오류가 발생하지 않는다면 문서를 저장하게 된다.

III. 시스템 구현

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.

3.1 XML 문서 편집기

XML 문서 편집기는 문서의 구조 및 문법을 모르는 사용자라도 쉽고 효율적으로 사용할 수 있도록 인터페이스를 구성하였다. 그림 5는 XML 문서 편집기의 구현 화면이다.

XML 문서 편집기는 사용자가 보다 효율적인 편집이 가능하도록 문서의 구조를 보면서 편집할 수 있도록 트리 인터페이스를 제공하며, 문서의 원문을 직접 편집하기를 원하는 사용자를 위한 원문 편집 인터페이스도 제공한다. 트리 인터페이스

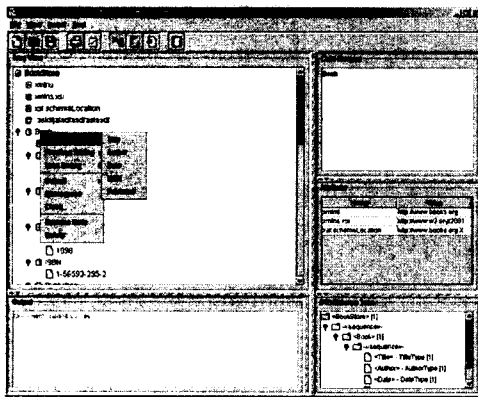


그림 5. XML 문서 편집기의 구현

스에서 엘리먼트 편집을 할 때, 하위로 삽입 가능한 엘리먼트 목록을 제시함으로써 보다 쉽게 지식 엘리먼트를 삽입할 수 있도록 하였다. 또한 속성에 대한 편집을 테이블 형태로 보이고, 현재 선택된 엘리먼트의 속성에 대한 편집, 추가 및 삭제를 테이블에서 직접 수행할 수 있도록 하였다.

3.2 XML 스키마 편집기

XML 스키마 편집기는 XML 스키마 문서를 Well-Formed XML 문서의 한 형태로 보고 구현을 하였으며, 인터페이스는 엘리먼트나 속성의 삽입, 삭제, 편집이 용이하도록 구현하였다. 그리고 W3C의 표준인 XML 스키마 Version 1.0 권고안을 만족하도록 구현하였다.

그림 6은 XML 스키마 편집기의 구현 화면이다. 트리-테이블 인터페이스는 XML 스키마 문서의 구조를 보여주고 새로운 엘리먼트나 속성을 구조에 맞게 편집할 수 있는 기능을 제공한다. 그리고 원문 편집 인터페이스를 제공하여 문서의 내용을 직관적으로 볼 수 있도록 하였으며, 간단한 편집 기능을 제공한다. XML 스키마 문서는 엘리먼트와 속성으로 구분할 수 있으며, 속성에만 해당 데이터를 입력할 수 있도록 데이터 입력창을 색상으로 구분하였다.

IV. 결 론

본 논문은 전자거래에 사용되는 XML 기반의 구조적인 문서의 편집 및 저장을 효율적으로 할

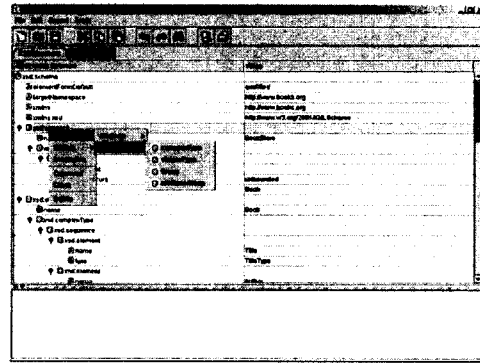


그림 6. XML 스키마 편집기의 구현

수 있는 인터페이스를 제공하는 XML 문서편집 시스템을 설계 및 구현하였다.

본 XML 문서편집 시스템은 전자거래에서 사용되는 XML 문서를 보다 쉽고 효율적으로 저작하기 위하여 DTD나 XML 스키마의 문법과 구조 정보에 대한 지식이 없어도 XML 데이터 구조를 자동으로 생성할 수 있도록 템플릿 기능을 제공한다. 뿐만 아니라, 현재 다양한 분야에서 사용되는 XML 스키마 문서를 사전 지식이 없는 사용자라 하더라도 효율적으로 저작할 수 있는 XML 스키마 편집기를 구현하였다.

향후 본 연구는 전자거래에서 사용되는 제반 기술인 메시징 시스템 및 BPMS 시스템 등과 연동하여 좀더 다양한 문서처리를 할 수 있으며, 지속적으로 기술적인 부분을 연구한다면 XML 기반의 다양한 분야에서 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] W3C's eXtensible Markup Language(XML) Version 1.0, <http://www.w3.org/TR/REC-xml>, Feb. 10, 1998
- [2] W3C's XML Schema Part 0, <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0>, May. 2 2001
- [3] W3C' s Document Object Model, <http://www.w3.org/DOM>