

WYSIWYG 환경에서 XML 문서 변환을 위한 XSLT 문서편집 시스템

차원준* · 박주상** · 이용준** · 정희경*

*배재대학교 컴퓨터공학과 · **한국전자통신연구원

XSLT document editing for XML document conversion in WYSIWYG environment

Won-jun Cha* · Joo-sang Park** · Yong-jun Lee** · Hoe-kyung Jung*

*Dept. of Computer Engineering Paichai University · **ETRI

E-mail : *(harma · hkjung@mail.pcu.ac.kr, **(kappa · yjlee@etri.re.kr

요 약

인터넷 상에서 데이터 교환의 표준으로 광범위하게 사용되고 있는 XML(eXtensible Markup Language)은 HTML(HyperText Markup Language) 등의 기존의 문서 작성 언어를 대체할 기술로 주목받고 있다. 이러한 XML의 가장 큰 특징은 문서의 구조적인 내용을 포함하는 논리정보와 문서의 스타일을 표현하는 물리적인 정보가 분리되었다는 점이다. 이에 W3C(World Wide Web Consortium)에서는 XML의 스타일과 데이터 변환을 위하여 HTML과 유사한 형식의 스타일 기능을 제공하는 XSL(eXtensible Stylesheet Language)을 권고하였다. 또한 XSL의 변환(XSLT : XSL Transformation)기능은 XML 문서를 다른 데이터 형식으로 변환해주는 기능을 제공하며, 다양한 문서 형식으로의 변환을 통해 스타일 정보를 기술할 수 있다. 그러나 국내에는 XSLT 기술을 이용한 XML 문서 변환 기술이 미비한 실정이며, XSLT 문서를 효율적으로 편집할 수 있는 솔루션에 대한 필요성이 대두되고 있다.

이에 본 논문은 XML 문서를 다양한 문서 형식으로 변환 및 출력이 가능하고, WYSIWYG 환경하에서 XSLT 문서를 효율적으로 편집하고 저장할 수 있는 XSLT 문서편집 시스템을 설계 및 구현하였다.

ABSTRACT

XML been using extensively by standard of data exchanging in the Internet is observed by a technology to replace existent document creation language of HTML etc. Biggest characteristic of this XML is that logic information and physical information that express style of document that do that express structural substance of document were detached. Hereupon, W3C advised XSL that offer style function of form similar to HTML for XML's style and data conversion. Also, XSL's conversion function offers function that change XML document to other data format, and can describe style information through conversion of various document format. But, a XML document conversion technology that use XSLT know-how in domestic is unprepared real condition, and necessity about solution that can edit XSLT document efficiently is putting.

This paper does XML document so that conversion and output are available in various document format. And offered research of XSLT document editing system that can edit and create XSLT document efficiently under WYSIWYG environment.

키워드

XSLT, XML, WYSIWYG, transformation

1. 서 론

인터넷과 전자상거래의 발전과 더불어 컴퓨터 시스템간의 데이터 교환에 대한 관심이 급증하고 있다. 이러한 데이터 교환의 표준 핵심 기술인

W3C(World Wide Web Consortium)의 XML(eXtensible Markup Language)은 기존에 사용하던 문서 작성 언어들을 대체할 기술로 주목받고 있다 [1].

그러나 XML은 문서의 논리적인 내용 정보만을

표현하고, 이를 물리적인 표현 정보로 표현하기 위해서는 XSL(eXtensible Stylesheet Language)라는 스타일 지정 언어를 사용하게 된다. 그리고 XSL은 다시 문서 변환 언어인 XSLT(XSL Transformation)과 문서 포맷 구문인 XSL-FO(XSL Formatting Objects)로 나뉘어져 XML 문서의 논리적인 요소에 대응하는 스타일을 지정하기 위한 형식과 구문을 정의한다.

이렇게 XML 문서가 구조적인 정보와 문서 표현 정보가 따로 분리되어 있어, XML 문서의 구조에 스타일을 적용하기 위해서는 작성하려는 문서의 구조 및 XSLT 문서에 대한 전문적인 지식을 이해하고 있어야 한다. 따라서 최소한의 노력으로 효율적인 XSLT 문서를 작성이 가능하며, XSL의 변환 기능을 이용하여 XML 문서를 다른 데이터 형식로의 변환이 가능한 솔루션에 대한 필요성이 대두되었다[2].

이에 본 논문에서는 데이터 교환에 사용되는 XML 문서를 다양한 형태의 형식으로 변환이 가능하고, WYSIWYG(What You See Is What You Get) 환경하에서 XSLT 문서를 효율적으로 편집 및 저작 가능할 수 있는 XSLT 문서편집 시스템을 설계 및 구현하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. II장에서 본 시스템에 대한 이해를 돕기 위해 XSLT의 기본 개념에 대하여 살펴본 후, XSLT 문서편집 시스템에 대한 설계 부분으로서 전체 시스템의 구성과 세부 시스템 설계에 대한 설명을 한다. 그리고 III장에서 본 시스템의 구현 내용을 기술한 후, IV장에서 결론 및 향후 과제를 제시한다.

II. 본 론

2.1 XSLT의 기본 개념

XSLT는 W3C에서 1999년 11월에 권고되었다. XSLT는 한 XML 문서를 다른 XML 문서 또는 데이터 형식으로 변환하는 언어이다. 그리고 XSLT가 근본적으로 XSL-FO를 사용하여 XML 문서를 다른 데이터 형식으로 변환하는 문제를 해결하도록 고안되었지만 XSL에 독립적으로 두 개의 XML 문서를 변환할 때 사용될 수 있다[3].

XSLT는 원래 문서의 구조를 결과 트리로 변화하는 규칙을 설명하고 있다. 이러한 규칙은 패턴과 템플릿이 결합된 형식을 가진다. XSLT의 패턴은 원래 문서와 매치된다. 패턴이 맞으면 일치하는 요소의 콘텐츠가 XSLT 템플릿을 채우는데 사용되며 템플릿은 결과 트리의 일부가 된다.

이렇게 데이터를 한 XML 언어에서 다른 것으로 옮기는 XSLT의 능력은 EDI(electronic data interchange)와 전자상거래같은 두 개의 구별되는 데이터 네트워크에서 서로 상호작용할 때 유용하다. 또한 XSLT는 일반적으로 XML 문서를 HTML(Hyper Text Markup Language) 문서로 변환하는데 사용하거나, 한 XML 문서를 다른 구조

를 갖는 XML 문서로 변환하는데 사용된다[4].

2.2 시스템 설계

본 시스템은 XSLT 문서를 WYSIWYG 환경하에서 효율적으로 저작 및 편집을 할 수 있는 시스템이다. 그림 1은 본 시스템의 전체 시스템 구성도이다.

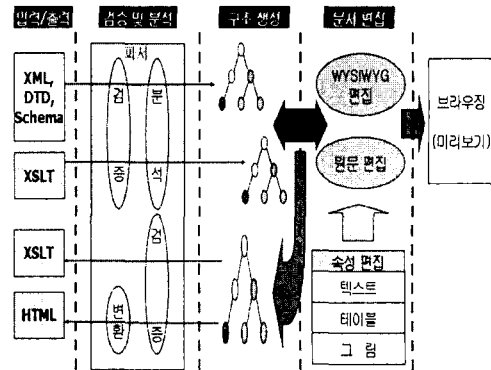


그림 4. 전체 시스템 구성도

XSLT 문서편집 시스템은 XML 문서, DTD 문서, XML Schema 문서, XSLT 문서를 입력으로 받으며 파서를 통하여 검증 및 분석을 하게된다. 이 때, 파서를 통하여 분석된 정보를 바탕으로 구조 생성부에서 입력된 각각 문서의 구조를 생성한다. 구조 생성부에서 생성된 구조를 문서 편집부의 WYSIWYG 편집과 원문 편집 인터페이스로 보내지게 된다. 문서 편집부의 각 인터페이스를 통하여 사용자가 XSLT 문서를 편집 및 저작을 하게된다. 문서 편집부를 통하여 편집된 XSLT 문서는 구조 생성부에서 문서의 구조를 재구성하게 되며, 파서를 통하여 재구성된 문서의 검증을 수행하여 XSLT 문서를 출력하게 된다.

그리고 XML 문서와 XSLT 문서를 입력받아 파서에서 유효성 검증 후에 오류가 발견되지 않으면 HTML 문서로의 변환이 가능하도록 한다.

2.2.1 입력 및 구조생성

입력되는 XML 문서, DTD 문서, XML Schema 문서는 문서의 요소와 콘텐츠를 입력받기 위한 것이고, XSLT 문서는 XML 문서의 스타일 및 변환을 위하여 편집되는 문서이다. 각각의 입력된 문서는 검증부에서 파서를 통하여 문서의 검증 및 분석을 하게된다. 그림 2는 입력 및 구조 생성부의 구성 요소 및 처리 관계를 나타낸 것이다.

검증부에서 파서를 통하여 분석된 내용을 바탕으로 구조 생성부에서 문서의 구조를 생성하게 된다. XML 문서, DTD 문서, XML Schema 문서 등은 엘리먼트, 속성, 콘텐츠 모델, 네임스페이스 등의 내용으로 구조를 생성하여 문서 편집부에서 트리 인터페이스로 보여지게 된다. 그리고 XSLT 문

서는 엘리먼트, 속성, XPath, XSLT 함수 등으로 문서의 구조를 생성하여, 문서 편집부에 보내지게 된다.

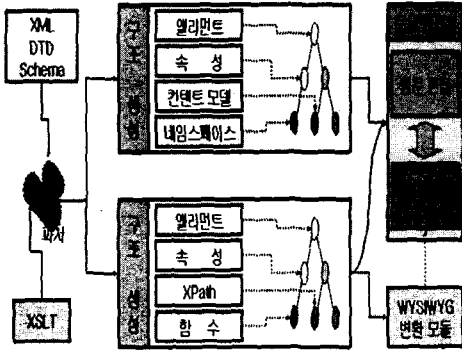


그림 5. 입력 및 구조 생성부의 구성 요소 및 처리 관계

하지만 문서 편집부에서 XSLT 문서의 WYSIWYG한 편집을 하기에는 구조 생성부에서 생성된 구조만으로는 부족함이 있다. 이것을 해결하기 위하여 문서 편집부로 문서의 구조를 보내기 이전에 WYSIWYG 변환 모듈을 두어 컨터버 역할을 수행하도록 한다. WYSIWYG 변환 모듈은 XSLT 문서에서 HTML 문법을 추출하여 문서 편집부의 WYSIWYG 편집 인터페이스에서 편집이 용이하도록 한다.

2.2.2 문서 편집부

문서 편집부는 구조 생성부에서 생성된 문서의 구조를 사용자 인터페이스를 통하여 문서의 논리적인 구조에 접근하여 편집하도록 한다. 문서 편집부는 크게 두 개의 인터페이스로 이루어져 있다.

첫째는 WYSIWYG 편집 인터페이스로서 WYSIWYG 변환 모듈에서 추출된 HTML 문법을 DocumentPane 클래스에서 XSLTEditorPane 클래스를 상속받아 WYSIWYG한 편집을 수행할 수 있도록 한다. 이 인터페이스는 텍스트, 이미지, 테이블 등을 쉽게 삽입할 수 있도록 하였으며, XSLT 문법에서 조건문과 반복문의 처리를 효율적으로 처리할 수 있도록 하였다. 또한 WYSIWYG 편집시 삽입되는 텍스트, 이미지, 테이블 등의 속성을 JDialog 클래스를 상속받아 편집할 수 있도록 한다.

둘째는 원문 편집 인터페이스로서 XSLT 문서를 직관적으로 원문을 편집할 수 있도록 JEditorPane 클래스를 상속받아 처리한다.

그리고 편집되는 문서가 원하는대로 편집되고 있는지를 미리보기 할 수 있도록 미리보기 기능 및 XSLT 문서를 변환하여 생성되는 HTML 문서 미리보기 기능을 제공한다. 그림 3은 문서 편집부의 구성 요소 및 처리 관계를 나타내는 것이다.

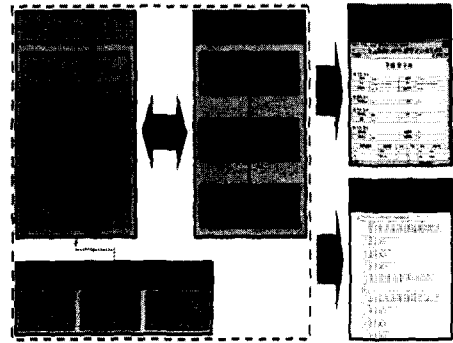


그림 6. 문서 편집부의 구성 요소 및 처리 관계

2.2.3 파일 생성 및 변환

파일 생성 및 변환부는 XSLT 문서의 편집 및 작이 완료되어 파일을 생성하거나 HTML 문서로의 변환이 가능하다. 그림 4는 파일 생성 및 변환부의 구성 요소 및 처리 관계를 나타내는 그림이다.

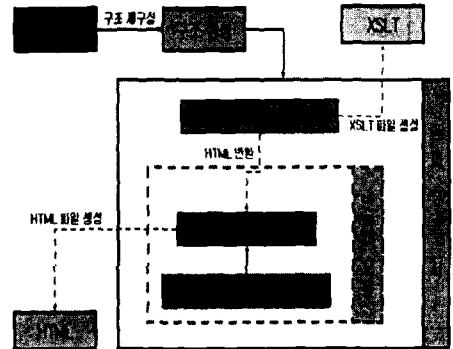


그림 7. 파일 생성 및 변환부의 구성 요소 및 처리 관계

파일 생성은 편집이 완료된 문서를 구조 생성부에서 구조를 재구성하여 검증부의 파서를 통하여 문서 검증을 수행한다. 검증시 문서가 유효하면 XSLT 문서를 생성하게 된다.

그리고 HTML 문서로의 변환을 위해서는 변환 모듈에서 TransformerFactory 클래스를 생성하여 변환 모듈을 생성하여 검증된 문서를 Transformer 클래스에서 HTML 문서로 변환하여 파일을 생성하도록 한다.

III. 시스템 구현

본 시스템은 IBM-PC 호환 컴퓨터(Pentium IV -2.4G)에서 개발하였으며, Window 2000 Professional과 Service Pack 3의 운영체제 환경에서 개발언어를 Java 1.4.1에 JBuilder 9.0을 설치, 사용

하여 구현하였다. 또한, 문서의 유효성 검증과 분석에 사용된 파서는 Apache 재단의 Xerces-J 2.4와 Xalan-J 2.5를 사용하였다.

XSLT 문서편집 시스템은 XSLT의 구조 및 문법을 모르는 사용자도 쉽고 효율적으로 문서를 편집 및 저작할 수 있는 WYSIWYG 환경의 인터페이스로 구성되어 있다. 그림 5는 XSLT 문서편집 시스템의 구현 화면을 보여준다.

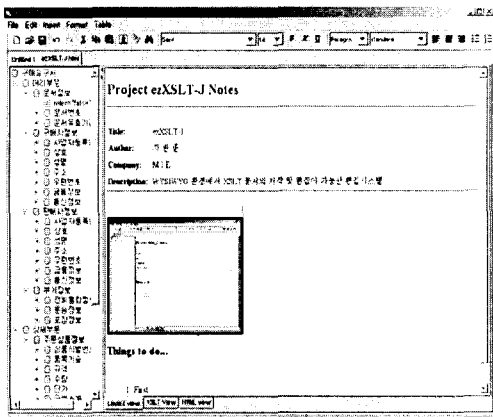


그림 8. XSLT 문서편집 시스템의 구현

XSLT 문서편집 시스템은 XML, DTD, XML Schema 등의 원본 문서를 트리 컨트롤을 사용하여 구조화시켜 요소 및 콘텐츠의 삽입이 용이하도록 하였다. 또한 탭 컨트롤을 사용하여 WYSIWYG 인터페이스와 원문 편집 인터페이스를 오가며 효율적이며 직관적인 편집이 가능하도록 하였다.

그리고 WYSIWYG 인터페이스는 텍스트, 이미지, 테이블 등의 삽입 및 속성 편집이 용이하도록 하였으며, XSLT 문법 그 중에서도 XSLT 조건문과 반복문을 모르는 사용자도 쉽게 적용이 가능하도록 다이얼로그를 사용하여 편집할 수 있도록 하였다. 특히, 문서 작성시에 HTML 4.0 스펙을 최대한 지원하여 사용자가 원하는 문서를 작성하는데 불편함이 없도록 배려하였다.

그리고 편집되는 문서가 사용자의 의도되로 편집되고 있는지를 확인하기 위한 미리보기와 변환되어 생성될 수 있는 HTML 문서 미리보기가 가능하도록 하였다.

IV. 결론

본 논문은 데이터 교환의 표준으로서 사용되는 XML 문서의 구조 변환에 사용되는 XSLT 문서를 WYSIWYG 환경하에서 효율적인 저작 및 편집이 가능한 인터페이스를 제공하는 XSLT 문서편집 시스템을 설계 및 구현하였다. 뿐만 아니라 기존의 시스템처럼 XSLT 문법을 이해하여 문서의 논리적인 구조를 직접 편집하는 것이 아니라 WYSIWYG

환경하에서 편집 및 저작이 가능하여 XSLT 문법을 모르는 사용자도 손쉽게 효율적으로 작성할 수 있도록 하였다. 그리고 원본 문서를 트리 구조로 타나내 줌으로써 요소 및 콘텐츠를 XSLT 문서내에 손쉽게 삽입할 수 있다. 그리고 원문 편집 인터페이스를 제공하여 직관적인 편집이 가능하도록 하였다. 이 외에도 XML 문서와 XSLT 문서를 입력받아 HTML 문서로의 변환을 지원하도록 하였다.

본 편집 시스템은 XML에 기반하는 전자 상거래 및 물류처리 분야에서 XML 문서의 물리적인 표현 및 다른 문서 형식으로 변환에 효율적인 사용될 것이다. 또한 XML 문서의 변환 기술은 XML 기반의 응용분야의 활성화에 기여할 것이라 사료된다.

향후 본 연구는 HTML 문서로의 변환뿐 아니라 다른 다양한 문서 형식으로의 변환이 필요하며, 지속적인 연구를 통하여 XML 기반의 다양한 분야에서 활용될 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] W3C's eXtensible Markup Language(XML) Version 1.0, <http://www.w3.org/TR/REC-xml>, Feb. 10, 1998
- [2] 정희경, "WWW 문서 작성을 위한 차세대 언어 XML 가이드", 그린출판사, 1998
- [3] W3C's eXtensible Stylesheet Language Transformation(XSLT) Version 1.0, <http://www.w3.org/TR/xslt>, Nov. 16, 1999
- [4] Natanya Pitts, "XML Black Book, Second Edition", Coriolis Group, 2000